



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 14 JAN 2005

WIPO

POT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03090325.6

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03090325.6
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 30.09.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Bayer CropScience GmbH
Brüningstrasse 50
65929 Frankfurt/Main
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Pflanzen mit verringerter Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A01H/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

EPO-BERLIN

30-09-2003

BCS 03-5004

Bayer CropScience GmbH

Pflanzen mit verringerter Aktivität eines Verzweigungsenzyms der Klasse 3

5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Pflanzenzellen und Pflanzen, die genetisch modifiziert sind, wobei die genetische Modifikation zur Verringerung der Aktivität eines pflanzlichen Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen führt. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung Mittel und Verfahren zur Herstellung solcher Pflanzenzellen und Pflanzen. Derartige Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke

Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch die von den erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisierte Stärke sowie Verfahren zur Herstellung dieser Stärke, als auch die Herstellung von Stärkederivaten dieser Stärke. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung Nucleinsäuren, codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3, Vektoren, Wirtszellen, Pflanzenzellen und Pflanzen enthaltend solche Nucleinsäuremoleküle.

Im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung, die pflanzlichen Inhaltsstoffen als erneuerbaren Rohstoffquellen zur Zeit beigemessen wird, ist es eine der Aufgaben der biotechnologischen Forschung, sich um eine Anpassung dieser pflanzlichen Rohstoffe an die Anforderungen der verarbeitenden Industrie zu bemühen. Um eine Anwendung von nachwachsenden Rohstoffen in möglichst vielen Einsatzgebieten zu ermöglichen ist es darüber hinaus erforderlich, eine große Stoffvielfalt zu erreichen.

Das Polysaccharid Stärke ist aus chemisch einheitlichen Grundbausteinen, der Glucosemolekülen, aufgebaut, stellt jedoch ein komplexes Gemisch unterschiedlicher

Molekülformen dar, die Unterschiede hinsichtlich des Polymerisations- und des Verzweigungsgrades aufweisen und sich somit in ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften stark voneinander unterscheiden. Man differenziert zwischen Amylosestärke, einem im wesentlichen unverzweigten Polymer aus α -1,4-glycosidisch verknüpften Glucoseeinheiten, und der Amylopektinstärke, einem verzweigten Polymer, bei dem die Verzweigungen durch das Auftreten zusätzlicher α -1,6-glycosidischer Verknüpfungen zustande kommen. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen Amylose und Amylopektin liegt im Molekulargewicht. Während Amylose, je nach Herkunft der Stärke, ein Molekulargewicht von $5 \times 10^5 - 10^6$ Da besitzt, liegt das des Amylopektins zwischen 10^7 und 10^8 Da. Die beiden Makromoleküle können durch ihr Molekulargewicht und ihre unterschiedlichen physiko-chemischen Eigenschaften differenziert werden, was am einfachsten durch ihre unterschiedlichen Jodbindungseigenschaften sichtbar gemacht werden kann.

Amylose wurde lange als lineares Polymer, bestehend aus α -1,4-glycosidisch verknüpften α -D-Glucose-Monomeren, angesehen. In neueren Studien wurde jedoch die Anwesenheit von α -1,6-glycosidischen Verzweigungspunkten (ca. 0,1%) nachgewiesen (Hizukuri und Takagi, Carbohydr. Res. 134, (1984), 1-10; Takeda et al., Carbohydr. Res. 132, (1984), 83-92).

20

Das Amylopektin stellt ein komplexes Gemisch aus unterschiedlich verzweigten Glucoseketten dar. Im Gegensatz zur Amylose ist das Amylopektin stärker verzweigt. Nach Lehrbuchangaben (Voet and Voet, Biochemistry, John Wiley & Sons, 1990) treten die α -1,6-Verzweigungen durchschnittlich alle 24 bis 30 Glucosereste auf. Dies entspricht einem Verzweigungsgrad von ca. 3% - 4%. Die Angaben zum Verzweigungsgrad sind variabel und abhängig von der Herkunft (z.B. Pflanzenspezies, Pflanzensorte usw.) der jeweiligen Stärke. In typischen für die industrielle Stärkeproduktion verwendeten Pflanzen, wie z.B. Mais, Weizen oder Kartoffel, besteht die synthetisierte Stärke zu ca. 20% - 30% aus Amylose-Stärke und zu ca. 70% - 80% aus Amylopektin-Stärke.

30

Die funktionellen Eigenschaften der Stärke werden neben dem Amylose/Amylopektin-Verhältnis und dem Phosphatgehalt stark beeinflusst durch das Molekulargewicht, das Muster der Seitenkettenverteilung, den Gehalt an Ionen, den Lipid- und Proteingehalt, die mittlere Stärkekorngröße sowie die Stärkekornmorphologie etc. Als wichtige funktionelle Eigenschaften sind hierbei beispielsweise zu nennen die Löslichkeit, das Retrogradationsverhalten, das Wasserbindevermögen, die Filmbildungseigenschaften, die Viskosität, die Verkleisterungseigenschaften, die Gefrier-Tau-Stabilität, die Säurestabilität, die Gelfestigkeit etc.. Auch die Stärkekorngröße kann für verschiedene Anwendungen von Bedeutung sein.

10

Verzweigungsenzyme, die auch mit der Bezeichnung „BE“ (von Branching Enzyme; E.C. 2.4.1.18) abgekürzt werden, katalysieren die Einführung von α -1,6-Verzweigungen in α -1,4-Glukane. Verzweigungsenzyme und die sie codierenden Nuclein- bzw. Aminosäuresequenzen sind aus unterschiedlichsten Organismen, wie z.B. Bakterien, mikrobiellen Pilzen, Säugetieren, Algen und höheren Pflanzen bekannt. Da nur Pflanzen Stärke synthetisieren, während die vorgenannten nicht-pflanzlichen Organismen (z.B. Bakterien, Pilze und Säugetiere) Glycogen synthetisieren, können die betreffenden Verzweigungsenzyme, die an der Synthese des jeweiligen Polymers beteiligt sind, auch in Glycogen-Verzweigungsenzyme und Stärke-Verzweigungsenzyme unterteilt werden. Bei den Pflanzen handelt es sich daher um Stärke-Verzweigungsenzyme, die insbesondere in älterer Literatur häufig auch als Q-Enzyme bezeichnet werden.

20

In allen Pflanzenspezies, die bisher untersucht wurden, können die beschriebenen Verzweigungsenzyme zwei unterschiedlichen Klassen zugeordnet werden (Burton et al., 1995, Plant Journal 7, 3-15; Mizuno et al., 2001, Plant Cell Physiol. 42(4), 349-357). Die Zuordnung zu diesen Klassen, teilweise in der Literatur mit A bzw. 2, und B bzw. 1 bezeichnet, beruht auf dem Vergleich von abgeleiteten Proteinsequenzen.

25

Da in der Vergangenheit unterschiedliche Nomenklaturen zur Bezeichnung und Klassifizierung von Verzweigungsenzymen verwendet wurden, haben Smith-White und

30

Preiss (1994, Plant Molecular Biology Reporter 12, 67-71) zur Vereinheitlichung dieser Nomenklatur ein System vorgeschlagen, in welchem die Zuordnung zu den beiden Klassen von pflanzlichen Verzweigungsenzymen auch auf dem Vergleich von abgeleiteten Proteinsequenzen beruht (Larsson et al., 1998, Plant Mol. Biol. 37, 505-511). Diejenigen pflanzlichen Verzweigungsenzyme, deren Aminosäuresequenz einen höheren Grad an Identität mit derjenigen des Verzweigungsenzyms I aus Mais (GenBank Acc: D11081) aufweisen, sollen nach dieser Nomenklatur als Verzweigungsenzym der Klasse 1 bezeichnet werden und diejenigen pflanzlichen Verzweigungsenzyme, deren sie codierende Aminosäuresequenz einen höheren Grad an Identität mit derjenigen des Verzweigungsenzyms II aus Mais (GenBank Acc: AF072725) aufweisen, sollen als Verzweigungsenzym der Klasse 2 bezeichnet werden. Die Bezeichnung der Genprodukte codierend für Verzweigungsenzyme soll nach der Nomenklatur von Smith-White und Preiss als Erweiterung in die bereits bestehende Nomenklatur mittels E.C. Nummern aufgenommen werden. Für die beiden Klassen ergeben sich somit sogenannte GPN (Gen Produkt Nummer) Codes und zwar GPN 2.2.4.1.18:1 für Verzweigungsenzyme der Klasse 1 und GPN 2.2.4.18:2 für Verzweigungsenzyme der Klasse 2.

Die folgenden pflanzlichen- oder Stärke-Verzweigungsenzyme gehören daher, nach der von Smith-White und Preiss (1994, Plant Molecular Biology Reporter 12, 67-71) vorgeschlagenen Nomenklatur zur Klasse 1 (GPN 2.2.1.18:1):

BE I aus *Aegilops tauschii* (GenBank Acc: AF525746), BE I aus Gerste (GenBank Acc: AY304541), BE aus Tapioka (GenBank Acc: X77012), BE I (häufig auch als BE 1 bezeichnet) aus Reis (GenBank Acc: D11082, D10752, D10838), BE 3 aus Bohne (GenBank Acc: AB029549), BE II aus Erbse (GenBank Acc: X80010), BE aus Hirse (GenBank Acc: AF169833), BE I aus Kartoffel (GenBank Acc: Y08786, X69805), BE aus Weizen (GenBank Acc: Y12320, AF076679, AF002820) und BE I aus Mais (GenBank Acc: D11081, AAO20100, E03435, AY176762, U17897, AF072724).

Dabei weisen die für verschiedene Verzweigungsenzyme der Klasse 1 codierenden Aminosäuresequenzen zu der Aminosäuresequenz des Verzweigungsenzyms I aus Mais (GenBank Acc: D11081) jeweils eine Identität von mehr als 60% auf.

- Verzweigungsenzyme, die nach der von Smith-White and Preiss (1994, Plant Molecular Biology Reporter 12, 67-71) vorgeschlagenen Nomenklatur zur Klasse 2 (GPN 2.2.1.18:2) gehören, sind z.B. BE IIa aus *Aegilops tauschii* (GenBank Acc: AF338431, WO 9914314), BE2-1 und BE2-2 aus *Arabidopsis thaliana* (BE2-1 GenBank Acc: NM_129196 CAA04134; BE2-2 GenBank Acc: CAB82930, NM_120446), BE IIa und BE IIb aus Gerste (BE IIa GenBank Acc: AF064560; BE IIb GenBank Acc: AF064561), BE II aus Süßkartoffel (GenBank Acc: AB071286), BE III und BE IV (häufig auch als BE 3 bzw. BE 4 bezeichnet) aus Reis (BE III GenBank Acc: D16201; BE IV GenBank Acc: AB023498), BE 1 aus Bohne (GenBank Acc: AB029548), BE I aus Erbse (GenBank Acc: X80009), BE IIb aus Hirse (GenBank Acc: AY304540), BE II aus Kartoffel (GenBank Acc: AJ000004, AJ011885, AJ011888, AJ011889, AJ011890), BE II bzw. BE IIa aus Weizen (GenBank Acc: Y11282, AF286319, AF338432, U66376) und BE II, bzw. BE IIb aus Mais (BE II GenBank Acc: AAA18571, T02981; BE IIb GenBank Acc: AF072725, L08065). Dabei weisen die für verschiedene Verzweigungsenzyme der Klasse 2 codierenden Aminosäuresequenzen zu der Aminosäuresequenz des Verzweigungsenzyms IIb aus Mais (GenBank Acc: AF072725) jeweils eine Identität von mehr als 60% auf.
- Pflanzliche- oder Stärke-Verzweigungsenzyme gehören zur Familie der alpha-amylolytischen Enzyme (Svensson, 1994, Plant Molecular Biology 25, 141-157; Jespersen et al., 1991, Biochem J. 280, 51-55) und weisen bezüglich ihrer Aminosäuresequenz vier konservierte Domänen auf (Baba et al., 1991, Biochem. Biophys. Res. Commun. 181(1), 87-94; Kuriki et al., 1996, J. of Protein Chemistry 15(3), 305-313).

Auf mathematischen Berechnungen, abgeleitet von experimentellen Daten, wie z.B. Proteinkristallstrukturen, basierende Strukturvorhersagen (Pfam: <http://hits.isb-sib.ch/cgi-bin/PFSCAN?>) ergeben, dass alle bisher bekannten Verzweigungsenzyme aus höheren Pflanzen zwei Domänen aufweisen: eine Alpha-Amylase-Domäne und

eine Iso-Amylase-Domäne. Dabei liegt die Iso-Amylase-Domäne näher am N-Terminus des Proteins, als die Alpha-Amylase Domäne.

Bekannt sind z.B. Pflanzen, die auf Grund einer Mutation eine reduzierte Aktivität eines
 5 Verzweigungsenzyms der Klasse 2 aufweisen. Dazu gehören die sogenannten
 „amylose extender“ (ae) Mutanten aus Mais (Stindard et al., 1993, Plant Cell 5, 1555-
 1566; Boyer und Preiss, 1978, Biochem. Biophys. Res. Commun. 80, 169-175) und
 Reis (Mizuno et al., 1993, J. Biol. Chem. 268, 19084-19091), sowie die „rugosus“ (r)
 10 Mutation in Erbse (Smith, 1988, Planta 175, 270-279; Bhattacharyya et al., 1990, Cell
 60, 115-122). Alle diese Mutanten zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Stärke
 synthetisieren, die einen erhöhten Anteil an Amylose aufweist im Vergleich zu Stärke
 aus entsprechenden Pflanzen, die diese Mutation nicht aufweisen.

Ferner sind genetisch modifizierte Kartoffelpflanzen beschrieben, bei welchen die
 15 Aktivität eines BE I (Klasse 1) Verzweigungsenzyms (Kossmann et al., 1991, Mol Gen
 Genet 230, 39-44; Safford et al., 1998, Carbohydrate Polymers 35, 155-168), bzw. die
 Aktivität eines BEII (Klasse 2) Verzweigungsenzyms (Jobling et al., 1999, The Plant
 Journal 18), bzw. die Aktivität eines BEI und BEII Verzweigungsenzyms (Schwall et al.,
 2000, Nature Biotechnology 18, 551- 554, Jobling et al., 2003, Nature Biotechnology 21,
 20 77-80) reduziert sind.

Bisher konnten alle pflanzlichen Verzweigungsenzyme einer der beiden oben
 beschriebenen Klassen zugeordnet werden. Pflanzenzellen oder Pflanzen, die eine
 verringerte Aktivität eines Verzweigungsenzyms aufweisen, welches nicht diesen
 25 Klassen zugeordnet werden kann, sind nicht bekannt.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, modifizierte Stärken,
 neue Pflanzenzellen und/oder Pflanzen, die eine solche modifizierte Stärke
 synthetisieren, sowie Mittel und Verfahren zur Erzeugung besagter Pflanzen zur
 30 Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen bezeichneten Ausführungsformen gelöst.

5 Somit betrifft die vorliegende Erfindung genetisch modifizierte Pflanzenzellen und genetisch modifizierte Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzenzellen bzw. Pflanzen eine verringerte Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen aufweisen.

10 Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Pflanzenzelle oder Pflanze, die genetisch modifiziert ist, wobei die genetische Modifikation zur Verringerung der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt, im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen.

15 Die genetische Modifikation kann dabei jede genetische Modifikation sein, die zu einer Verringerung der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen oder Wildtyp-Pflanzen.

20 Der Begriff „Wildtyp-Pflanzenzelle“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass es sich um Pflanzenzellen handelt, die als Ausgangsmaterial für die Herstellung der erfindungsgemäßen Pflanzenzellen dienen, d.h. deren genetische Information, abgesehen von der eingeführten genetischen Modifikation, der einer
25 erfindungsgemäßen Pflanzenzelle entspricht.

Der Begriff „Wildtyp-Pflanze“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass es sich um Pflanzen handelt, die als Ausgangsmaterial für die Herstellung der erfindungsgemäßen Pflanzen dienen, d.h. deren genetische
30 Information, abgesehen von der eingeführten genetischen Modifikation, der einer erfindungsgemäßen Pflanze entspricht.

Der Begriff „entsprechend“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass beim Vergleich von mehreren Gegenständen die betreffenden Gegenstände, die miteinander verglichen werden, unter gleichen Bedingungen gehalten wurden. Im
 5 Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bedeutet der Begriff „entsprechend“ im Zusammenhang mit Wildtyp-Pflanzenzelle oder Wildtyp-Pflanze, dass die Pflanzenzellen oder Pflanzen, die miteinander verglichen werden, unter gleichen Kulturbedingungen aufgezogen wurden und dass sie ein gleiches (Kultur-) Alter aufweisen.

10

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die genetische Modifikation der erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder der erfindungsgemäßen Pflanzen durch Mutagenese eines oder mehrerer Gene hervorgerufen. Die Art der Mutation ist dafür unerheblich, solange sie zu einer Reduktion der Aktivität eines Verzweigungsenzyms
 15 Klasse 3 führt.

Unter dem Begriff „Mutagenese“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung jegliche Art von eingeführten Mutationen verstanden werden, wie z.B. Deletionen, Punktmutationen (Nukleotidaustausche), Insertionen, Inversionen, Genkonversionen
 20 oder Chromosomentranslokation.

Die Mutation, die zur Verringerung der Aktivität mindestens eines endogenen Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt, kann dabei durch den Einsatz chemischer Agenzien oder energiereicher Strahlung (z.B. Röntgen-, Neutronen-, Gamma- UV-
 25 Strahlung) erzeugt werden.

Agentien, die zur Erzeugung chemisch induzierter Mutationen eingesetzt werden können und die durch Einwirkung der entsprechenden Mutagene dabei entstehenden Mutationen sind z.B. beschrieben bei Ehrenberg und Husain, 1981, (Mutation Research 86, 1-113), Müller, 1972 (Biologisches Zentralblatt 91 (1), 31-48). Die Erzeugung von
 30 Reismutanten unter Verwendung von Gamma Strahlen, Ethyl-Methan-Sulfonat (EMS), N-methyl-N-Nitrosurea oder Natriumazid (NaN_3) ist z.B. beschrieben in Jauhar und

Siddiq (1999, Indian Journal of Genetics, 59 (1), 23-28), bei Rao (1977, Cytologica 42, 443-450), Gupta und Sharma (1990, Oryza 27, 217-219) und Satoh und Omura (1981, Japanese Journal of Breeding 31 (3), 316-326). Die Erzeugung von Weizenmutanten unter Verwendung von NaN_3 bzw. Maleic hydrazide ist in Arora et al. (1992, Annals of Biology 8 (1), 65-69) beschrieben. Eine Übersicht zur Erzeugung von Weizenmutanten unter Verwendung von verschiedenen Arten energiereicher Strahlung und chemischer Agenzien ist in Scarascia-Mugnozza et al. (1993, Mutation Breeding Review 10, 1-28) dargestellt. Svec et al. (1998, Cereal Research Communications 26 (4), 391-396) beschreibt die Anwendung von N-ethyl-N-Nitrosurea zur Erzeugung von Mutanten in Triticale. Die Verwendung von MMS (Methylmethansulfonsäure) und Gamma Strahlung zur Erzeugung von Hirsemutanten ist in Shashidhara et al. (1990, Journal of Maharashtra Agricultural Universities 15 (1), 20-23) beschrieben.

Die Herstellung von Mutanten in Pflanzenspezies, die sich hauptsächlich vegetativ vermehren, wurde z.B. für Kartoffeln, die eine veränderte Stärke produzieren (Hovenkamp-Hermelink et al. (1987, Theoretical and Applied Genetics 75, 217-221) und für Minze mit erhöhtem Ölertrag bzw. veränderter Ölqualität (Dwivedi et al., 2000, Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences 22, 460-463) beschrieben.

Alle diese Methoden sind grundsätzlich geeignet, die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen herzustellen.

Das Auffinden von Mutationen in den entsprechenden Genen, insbesondere in Genen codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3, kann mit Hilfe von dem Fachmann bekannten Methoden geschehen. Insbesondere können hierzu Analysen, basierend auf Hybridisierungen mit Sonden (Southern Blot), der Amplifikation mittels Polymerasekettenreaktion (PCR), der Sequenzierung betreffender genomischer Sequenzen und die Suche nach einzelnen Nukleotidaustauschen angewandt werden. Eine Methode, um Mutationen anhand von Hybridisierungsmustern zu identifizieren, ist z.B. die Suche nach Restriktionsfragment Längen-Unterschieden (Restriction Fragment Length Polymorphism, RFLP) (Nam et al., 1989, The Plant Cell 1, 699-705; Leister and Dean, 1993, The Plant Journal 4 (4), 745-750). Eine auf PCR basierende Methode ist

z.B. die Analyse von amplifizierten Fragment Längenunterschieden (Amplified Fragment Length Polymorphism, AFLP) (Castiglioni et al., 1998, Genetics 149, 2039-2056; Meksem et al., 2001, Molecular Genetics and Genomics 265, 207-214; Meyer et al., 1998, Molecular and General Genetics 259, 150-160). Auch die Verwendung von mit
 5 Restriktionsendonukleasen geschnittenen amplifizierten Fragmenten (Cleaved Amplified Polymorphic Sequences, CAPS) kann zur Identifizierung von Mutationen herangezogen werden (Konieczny und Ausubel, 1993, The Plant Journal 4, 403-410; Jarvis et al., 1994, Plant Molecular Biology 24, 685-687; Bachem et al., 1996, The Plant Journal 9 (5), 745-753). Methoden zur Ermittlung von SNPs sind u.a. von Qi et al.
 10 (2001, Nucleic Acids Research 29 (22), e116) Drenkard et al. (2000, Plant Physiology 124, 1483-1492) und Cho et al. (1999, Nature Genetics 23, 203-207) beschrieben worden. Insbesondere sind Methoden, die es erlauben, viele Pflanzen innerhalb kurzer Zeit auf Mutationen in bestimmten Genen hin zu untersuchen, geeignet. Solch eine Methode, das sogenannte TILLING (Targeting Induced Local Lesions IN Genomes), ist
 15 von McCallum et al. (2000, Plant Physiology 123, 439-442) beschrieben worden.

Diese Methoden sind zur Identifizierung erfindungsgemäßer Pflanzenzellen und erfindungsgemäßer Pflanzen grundsätzlich geeignet.

20 Hoogkamp et al. (2000, Potato Research 43, 179-189) haben, ausgehend von einer mittels chemischer Mutagenese hergestellten Kartoffelmutante (*amf*), stabile monoploide Mutanten hergestellt. Diese Pflanzen synthetisieren kein aktives Enzym mehr für eine stärkekorngeladene Stärkesynthase (GBSS I) und produzieren daher eine amylosefreie Stärke. Die erhaltenen monoploiden Kartoffelpflanzen können als
 25 Ausgangsmaterial für weitere Mutagenesen eingesetzt werden, um Pflanzen zu identifizieren, die eine Stärke mit veränderten Eigenschaften synthetisieren. Nach entsprechenden Methoden können auch die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen, die eine erfindungsgemäße Stärke produzieren, erzeugt, identifiziert und isoliert werden.

Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen weisen eine Verringerung der Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 auf im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen.

- 5 Der Begriff "Verringerung der Aktivität" bedeutet dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Verringerung der Expression endogener Gene, die Verzweigungsenzyme Klasse 3 codieren und/oder eine Verringerung der Menge an Protein eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in den Pflanzenzellen und/oder eine Verringerung der enzymatischen Aktivität von Verzweigungsenzymen Klasse 3 in den
10 Pflanzenzellen.

- Die Verringerung der Expression kann beispielsweise bestimmt werden durch Messung der Menge an Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Transkripten, z.B. durch Northern-Blot-Analyse oder RT-PCR. Eine Verringerung bedeutet dabei vorzugsweise
15 eine Verringerung der Menge an Transkripten im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Pflanzenzellen um mindestens 50%, insbesondere um mindestens 70%, bevorzugt um mindestens 85% und besonders bevorzugt um mindestens 95%.

- 20 Die Verringerung der Menge an Protein eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, die eine verringerte Aktivität dieser Proteine in den betreffenden Pflanzenzellen zur Folge hat, kann beispielsweise bestimmt werden durch immunologische Methoden wie Western-Blot-Analyse, ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) oder RIA (Radio Immune Assay). Eine Verringerung bedeutet dabei vorzugsweise eine Verringerung der Menge
25 an Verzweigungsenzym Klasse 3 Protein im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Pflanzenzellen um mindestens 50%, insbesondere um mindestens 70%, bevorzugt um mindestens 85% und besonders bevorzugt um mindestens 95%.

- 30 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff „Verzweigungsenzym“ (α -1,4-Glukan: α -1,4-Glukan 6-Glycosyltransferase, E.C. 2.4.1.18) ein Protein

verstanden, das eine Transglycosylierungsreaktion katalysiert, in der α -1,4-Verknüpfungen eines α -1,4-Glukandonors hydrolysiert und die dabei freigesetzten α -1,4-Glukanketten auf eine α -1,4-Glukanakzeptorkette transferiert und dabei in α -1,6-Verknüpfungen überführt werden. Insbesondere soll im Rahmen der vorliegenden
 5 Erfindung unter dem Begriff „Verzweigungsenzym“ ein pflanzliches Verzweigungsenzym, d.h. ein Stärke-Verzweigungsenzym verstanden werden.

Nachgewiesen werden kann die Aktivität eines Verzweigungsenzyms z.B. mit Hilfe der nativen Acrylamidgelelektrophorese. Dabei werden Proteine zunächst elektrophoretisch
 10 aufgetrennt und die entsprechenden Gele nach Inkubation in Puffern, enthaltend eine lineare α -1,4-Glukan Ketten synthetisierende Aktivität (z.B. Stärkephosphorylase a) und deren Substrat (z.B. Glukose-6-Phosphat), mit Jod gefärbt (Kimihiro et al., 1980, Analytical Biochemistry 108, 16-24).

Weiterhin können Verzweigungsenzyme in mikrobiellen Organismen, wie z.B. dem *E. coli* Stamm KV832 (Kiel et al., 1987 Mol. Gen. Genet 207: 294-301), die keine verzweigten α -Glukane synthetisieren, exprimiert werden. Wird durch die Expression eines fremden Gens in solchen Stämmen (z.B. *E. coli* KV832) eine Aktivität eines Verzweigungsenzyms in den mikrobiellen Organismus eingeführt, so kann die Verzweigungsenzymaktivität z.B. durch Bedampfung von Kolonien dieser Organismen
 20 mit Jod nachgewiesen werden. Kolonien, die lineare α -1,4-Glukane synthetisieren, färben in diesem Nachweis blau, während Kolonien, welche durch Expression einer zusätzlichen enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms verzweigte Glukane synthetisieren, nach Bedampfung mit Jod rötlich braun färben. Auch die Expression von Proteinen in Phosphoglucomutasemutanten von *E. coli* ist zur Identifizierung einer
 25 Verzweigungsenzymaktivität von entsprechenden Proteinen möglich (Buettcher et al., 1999, Biochem. Biophys. Acta 1432, 406-412).

Eine weitere Möglichkeit, Verzweigungsenzymaktivität von Proteinen nachzuweisen, ist die Verwendung einer Phosphorylase a stimulierten Reaktion und die anschließende Auftrennung der Produkte mittels Dünnschichtchromatographie (Almstrupp et al., 2000,
 30 Analytical Biochemistry 286, 297-300).

Ebenfalls nachgewiesen werden können Verzweigungsenzymaktivitäten mit Hilfe der bei Guan und Preiss (1993, Plant Physiol. 102. 1269- 1273) und Kuriki et al. (1996, J. of Protein Chemistry 15, 305-313) beschriebenen Methoden.

- 5 Unter dem Begriff "Verzweigungsenzym Klasse 3" soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein Verzweigungsenzym verstanden werden, das mit der in Seq ID NO 4 dargestellten Aminosäuresequenz einen höheren Grad an Identität aufweist, als mit der des Verzweigungsenzyms BE I aus Mais (GenBank Acc: D11081) oder mit der des Verzweigungsenzyms BE IIb aus Mais (GenBank Acc: AF072725).
- 10 Vorzugsweise stammt das Verzweigungsenzym Klasse 3 aus stärke-speichernden Pflanzen, besonders bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*.

- 15 In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen Aminosäuresequenzen codierend Verzweigungsenzyme der Klasse 3 eine Identität mit der in SEQ ID NO 4 dargestellten Sequenz von mindestens 60%, insbesondere von mindestens 70%, bevorzugt von mindestens 80% und besonders bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von mindestens 95% auf.

- 20 Verzweigungsenzyme der Klasse 3 weisen erfindungsgemäß eine Iso-Amylase-Domäne (Pfam acc.: Pf02922) und eine Alpha-Amylase-Domäne (Pfam acc: Pf00128) auf. Erfindungsgemäß sind die Iso-Amylase Domäne und die Alpha-Amylase Domäne in Verzweigungsenzyme codierenden Aminosäuresequenzen durch das Vorhandensein weiterer Aminosäuren, die diesen beiden Domänen nicht zugehören, voneinander
- 25 getrennt.

- Erfindungsgemäße Verzweigungsenzyme Klasse 3 zeichnen sich dadurch aus, dass die Iso-Amylase Domäne von der Alpha-Amylase Domäne durch eine größere Anzahl an Aminosäuren voneinander getrennt ist, als die Iso-Amylase Domäne und die Alpha-Amylase Domäne von Verzweigungsenzymen der Klassen 1 und 2.

- 30 Erfindungsgemäße Verzweigungsenzyme Klasse 3 zeichnen sich bezüglich ihrer Aminosäuresequenz bevorzugt dadurch aus, dass sie zwischen der Iso-Amylase

Domäne und der Alpha-Amylase Domäne mindestens 70, bevorzugt mindestens 100, besonders bevorzugt mindestens 130 und insbesondere bevorzugt mindestens 198 Aminosäuren aufweisen. In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das C-terminale Ende der Iso-Amylase Domäne vom N-terminalen Anfang der Alpha-Amylase Domäne bei der für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Aminosäuresequenz durch 70 bis 198, bevorzugt durch 100 bis 198, besonders bevorzugt durch 130 bis 198 und insbesondere besonders bevorzugt durch 150 bis 198 Aminosäuren voneinander getrennt.

- 10 Mit Hilfe der Pfam-Datenbank (Batemann et al., 2002, Nucleic Acids Research 30, 276-280; erreichbar über <http://www.sanger.ac.uk/Software/Pfam/>, <http://www.cgb.ki.se/Pfam/>; <http://pfam.jouy.inra.fr/> oder <http://pfam.wustl.edu/>) ist es dem Fachmann möglich, zu ermitteln, ob Aminosäuresequenzen bereits bekannte Domänen (z.B. eine Iso-Amylase und/oder eine Alpha-Amylase Domäne) aufweisen.
- 15 Pfam ist eine von Experten zusammengestellte Datenbank, die Aminosäuresequenzen in sogenannte Familien einteilt. Die Zuordnung einer Aminosäuresequenz zu einer Familie erfolgt dabei auf Basis von sogenannten Domänen, die als funktionelle und strukturelle Bausteine von Proteinen anzusehen sind. Eine Domäne ist definiert als strukturelle Einheit oder mehrfach auftretende Aminosäuresequenz-Einheit, die in
- 20 Proteinen unterschiedlichster Funktion vorkommen kann. Neben Informationen betreffend die Aminosäuresequenz bekannter Proteine werden auch weitere Erkenntnisse (z.B. Nachweis der enzymatischen Aktivität, Kristallstrukturdaten) für die Zuordnung eines Proteins zu einer Familie herangezogen. Jeder Familie wird ein Name und eine „accession“ Nummer (z.B. Name: Isoamylase_N, acc:PF02922) zugewiesen.
- 25 Bestandteil jeder Familie in der Pfam-Datenbank ist u.a. ein sogenanntes „seed alignment“. Das „seed alignment“ enthält die Aminosäuresequenzen von repräsentativen Proteinen einer Familie. Ausgehend von „seed alignments“ wird ein sogenanntes Profil HMM („profile Hidden Markov Model“; Übersichtsartikel in: Durbin et al., „Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids“,
- 30 Cambridge University Press, 1998, ISBN 0-521-62041-4) durch Verwendung der HMMER 2 Software (frei erhältlich unter <http://hmmer.wustl.edu/>) erzeugt. Die

erzeugten HMMs haben Namen und sind spezifisch für die entsprechend zugeordneten Domänen in der Pfam-Datenbank abgelegt. HMMs beruhen im Gegensatz zu klassischen, multiplen „alignments“ (z.B. hergestellt mit dem Program Clustal W oder dem Algorithmus Blossum62) auf einer validen statistischen Theorie (Bayes-Theorie
 5 der bedingten Wahrscheinlichkeit, Markoff-Ketten) und ermöglichen die Zuordnung einer Abfrage Sequenz (Query) zu einer Familie basierend auf der Verwendung von positionsspezifischen Bewertungsmatrizen. Dieses ermöglicht eine Zuordnung auch dann, wenn erhebliche Unterschiede in den Aminosäuresequenzen zwischen Abfrage-Sequenz (Query) und einer Vergleichs-Sequenz (z.B. Aminosäuresequenzeintrag in
 10 einer Datenbank) vorliegen.

Mittels eines Vergleiches der in der Pfam-Datenbank gespeicherten HMMs mit Aminosäuresequenzen, die als sogenannte Abfrage-Sequenz (Query) eingegeben werden, kann somit die Domänen Struktur der betreffenden Aminosäuresequenz
 15 ermittelt werden (z.B. unter: <http://hits.isb-sib.ch/cgi-bin/PFSCAN?>).

Unter dem Begriff „Iso-Amylase-Domäne“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Pfam Iso-Amylase-Domäne (acc: Pf02922) verstanden werden. Dabei ist das diese Pfam Iso-Amylase-Domäne beschreibende HMM mit der Software HMMER 2
 20 [2.3.1], ausgehend von einem „seed alignment“, das die in Tabelle 1 dargestellten Aminosäuresequenzen enthält, zu erzeugen. Das „seed alignment“ wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung mittels des Programs ClustalW (Thompson et al., Nucleic Acids Research 22 (1994), 4673-4680; siehe unten) erzeugt. Zur Erstellung des entsprechenden HMMs sind folgende Einstellungen zu wählen: Build
 25 Method of HMM: hmmbuild -F HMM_Is, hmmcalibrate -seed 0 HMM_Is; Gathering cutoff: 2.3 2.3; Trusted cutoff: 2.3 2.2; Noise cutoff: 2.1 2.1). Weitere Angaben zur Erstellung des HMMs der Pfam Iso-Amylase-Domäne (acc: Pf02922) sind in Tabelle 3 dargestellt.

30 Unter dem Begriff „Alpha-Amylase-Domäne“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden-Erfindung eine Pfam Alpha-Amylase-Domäne (acc: Pf00128), verstanden

werden. Dabei ist das diese Pfam Alpha-Amylase-Domäne beschreibende HMM mit der Software HMMER 2 [2.3.1], ausgehend von einem „seed alignment“, das die in Tabelle 2 dargestellten Aminosäuresequenzen enthält, zu erzeugen. Das „seed alignment“ wird dabei mittels HMM_simulated_annealing

- 5 (http://www.psc.edu/general/software/packages/hmmer/manual/node11.html#SECTION_00321000000000000000) erzeugt. Zur Erstellung des entsprechenden HMM sind folgende Einstellungen zu wählen: Build Method of HMM: hmmbuild -F HMM_Is, hmmcalibrate -seed 0 HMM_Is; Gathering cutoff: -82.0 -82.0; Trusted cutoff: -81.7 -81.7; Noise cutoff: -82.7 -82.7). Weitere Angaben zur Erstellung des HMMs der Pfam
10 Alpha-Amylase-Domäne (acc: Pf00128) sind in Tabelle 4 dargestellt.

- Unter dem Begriff „Verzweigungsenzym Klasse 3 Gen“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein Nucleinsäuremolekül (cDNA, DNA) verstanden werden, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3, vorzugsweise ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus
15 stärkepeichernden Pflanzen, besonders bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*, codiert.

- Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft eine erfindungsgemäße genetisch modifizierte Pflanzenzelle oder eine erfindungsgemäße
20 genetisch modifizierte Pflanze, wobei die genetische Modifikation in der Einführung mindestens eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom der Pflanzenzelle bzw. in das Genom der Pflanze besteht.

- In diesem Zusammenhang bedeutet der Begriff „genetische Modifikation“ das Einführen
25 von homologen und/oder heterologen fremden Nucleinsäuremolekülen in das Genom einer Pflanzenzelle oder in das Genom einer Pflanze, wobei besagtes Einführen dieser Moleküle zur Reduktion der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt.
Durch Einführung eines fremden Nucleinsäuremoleküls sind die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen in ihrer genetischen Information
30 verändert. Das Vorhandensein oder die Expression des fremden Nucleinsäuremoleküls führt zu einer phänotypischen Veränderung. „Phänotypische“ Veränderung bedeutet

dabei vorzugsweise eine meßbare Veränderung einer oder mehrerer Funktionen der Zellen. Beispielsweise zeigen die genetisch modifizierten erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die genetisch modifizierten erfindungsgemäßen Pflanzen aufgrund des Vorhandenseins oder bei Expression des eingeführten Nucleinsäuremoleküls eine

5 Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3.

Unter dem Begriff "fremdes Nukleinsäuremolekül" versteht man im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein solches Molekül, das entweder natürlicherweise in entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen nicht vorkommt,

10 oder das in der konkreten räumlichen Anordnung nicht natürlicherweise in nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen vorkommt oder das an einem Ort im Genom der Wildtyp-Pflanzenzelle lokalisiert ist, an dem es natürlicherweise nicht vorkommt. Bevorzugt ist das fremde Nukleinsäuremolekül ein rekombinantes Molekül, das aus verschiedenen Elementen besteht, deren Kombination oder spezifische

15 räumliche Anordnung natürlicherweise in pflanzlichen Zellen nicht auftritt.

Prinzipiell kann das fremde Nucleinsäuremolekül jedes beliebige Nucleinsäuremolekül sein, das in der Pflanzenzelle oder Pflanze eine Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 bewirkt.

20 Unter dem Begriff „Genom“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung die Gesamtheit des in einer pflanzlichen Zelle vorliegenden Erbmaterials verstanden werden. Dem Fachmann ist bekannt, dass neben dem Zellkern auch andere Kompartimente (z.B. Plastiden, Mitochondrien) Erbmaterial enthalten.

25 In einer weiteren Ausführungsform sind die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen dadurch gekennzeichnet, dass das fremde Nucleinsäuremolekül ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert, bevorzugt ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus stärkespeichernden Pflanzen, besonders bevorzugt aus Pflanzen einer Spezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus

30 *Solanum tuberosum*.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform codiert das fremde Nucleinsäuremolekül ein Verzweigungsenzym Klasse 3 mit der in SEQ ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz.

- 5 Für die Einführung von DNA in eine pflanzliche Wirtszelle stehen eine Vielzahl von Techniken zur Verfügung. Diese Techniken umfassen die Transformation pflanzlicher Zellen mit T-DNA unter Verwendung von *Agrobacterium tumefaciens* oder *Agrobacterium rhizogenes* als Transformationsmittel, die Fusion von Protoplasten, die Injektion, die Elektroporation von DNA, die Einbringung der DNA mittels des
- 10 biolistischen Ansatzes sowie weitere Möglichkeiten.

Die Verwendung der Agrobakterien-vermittelten Transformation von Pflanzenzellen ist intensiv untersucht und ausreichend in EP 120516; Hoekema, IN: The Binary Plant Vector System Offsetdrukkerij Kanters B.V., Alblasserdam (1985), Chapter V; Fraley et al., Crit. Rev. Plant Sci. 4, 1-46 und bei An et al. EMBO J. 4, (1985), 277-287

15 beschrieben worden. Für die Transformation von Kartoffel, siehe z.B. Rocha-Sosa et al., EMBO J. 8, (1989), 29-33.).

Auch die Transformation monokotyler Pflanzen mittels auf Agrobakterium Transformation basierender Vektoren wurde beschrieben (Chan et al., Plant Mol. Biol.

20 22, (1993), 491-506; Hiei et al., Plant J. 6, (1994) 271-282; Deng et al, Science in China 33, (1990), 28-34; Wilmink et al., Plant Cell Reports 11, (1992), 76-80; May et al., Bio/Technology 13, (1995), 486-492; Conner und Domisse, Int. J. Plant Sci. 153 (1992), 550-555; Ritchie et al, Transgenic Res. 2, (1993), 252-265). Alternatives System zur Transformation von monokotylen Pflanzen ist die Transformation mittels des

25 biolistischen Ansatzes (Wan und Lemaux, Plant Physiol. 104, (1994), 37-48; Vasil et al., Bio/Technology 11 (1993), 1553-1558; Ritala et al., Plant Mol. Biol. 24, (1994), 317-325; Spencer et al., Theor. Appl. Genet. 79, (1990), 625-631), die Protoplastentransformation, die Elektroporation von partiell permeabilisierten Zellen, die Einbringung von DNA mittels Glasfasern. Insbesondere die Transformation von Mais

30 wird in der Literatur mehrfach beschrieben (vgl. z. B. WO95/06128, EP0513849, EP0465875, EP0292435; Fromm et al., Biotechnology 8, (1990), 833-844; Gordon-

Kamm et al., *Plant Cell* 2, (1990), 603-618; Koziel et al., *Biotechnology* 11 (1993), 194-200; Moroc et al., *Theor. Appl. Genet.* 80, (1990), 721-726).

Auch die erfolgreiche Transformation anderer Getreidearten wurde bereits beschrieben, z.B. für Gerste (Wan und Lemaux, s.o.; Ritala et al., s.o.; Krens et al., *Nature* 296, 5 (1982), 72-74) und für Weizen (Nehra et al., *Plant J.* 5, (1994), 285-297). Alle vorstehenden Methoden sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeignet.

Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen lassen sich von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen unter anderem dadurch 10 unterscheiden, dass sie ein fremdes Nucleinsäuremolekül enthalten, das natürlicherweise in Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht vorkommt oder dadurch, dass ein solches Molekül an einem Ort im Genom der erfindungsgemäßen Pflanzenzelle oder im Genom der erfindungsgemäßen Pflanze integriert vorliegt, an dem es bei Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht vorkommt, d.h. in einer 15 anderen genomischen Umgebung. Ferner lassen sich derartige erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen dadurch unterscheiden, dass sie mindestens eine Kopie des fremden Nucleinsäuremoleküls stabil integriert in ihr Genom enthalten, gegebenenfalls zusätzlich zu natürlicherweise in den Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen 20 vorkommenden Kopien eines solchen Moleküls. Handelt es sich bei dem (den) in die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen eingeführten fremden Nucleinsäuremolekül(en) um zusätzliche Kopien zu bereits natürlicherweise in den Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen vorkommenden Molekülen, so lassen sich die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen von 25 Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen insbesondere dadurch unterscheiden, dass diese zusätzliche(n) Kopie(n) an Orten im Genom lokalisiert ist (sind), an denen sie bei Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen nicht vorkommt (vorkommen). Dies läßt sich beispielsweise mit Hilfe einer Southern Blot-Analyse nachprüfen.

Weiterhin lassen sich die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen 30 Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen vorzugsweise durch mindestens eines der folgenden Merkmale unterscheiden: Ist das eingeführte fremde

Nucleinsäuremolekül heterolog in Bezug auf die Pflanzenzelle oder Pflanze, so weisen die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen Transkripte der eingeführten Nucleinsäuremoleküle auf. Diese lassen sich z. B. durch Northern-Blot-Analyse oder durch RT-PCR (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction) nachweisen. Erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, die ein Antisense- und/oder ein RNAi-Transkript exprimieren, können z.B. mit Hilfe von spezifischen Nucleinsäure-Sonden, die komplementär zur der für das Protein codierenden (natürlich in der Pflanzenzelle vorkommenden) RNA sind, nachgewiesen werden.

Ist das eingeführte fremde Nucleinsäuremolekül homolog in Bezug auf die Pflanzenzelle oder Pflanze, können die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen von Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen beispielsweise aufgrund der zusätzlichen Expression der eingeführten fremden Nucleinsäuremoleküle unterschieden werden. Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und die erfindungsgemäßen Pflanzen enthalten vorzugsweise (sense und/oder antisense) Transkripte der fremden Nucleinsäuremoleküle. Dies kann z. B. durch Northern Blot Analyse oder mit Hilfe der sogenannten quantitativen PCR nachgewiesen werden.

In einer speziellen Ausführungsform handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und bei den erfindungsgemäßen Pflanzen um transgene Pflanzenzellen bzw. transgene Pflanzen.

In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen wobei das fremde Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

- a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
- b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;

- c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
 - d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;
 - e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremoleküle unter stringenten Bedingungen hybridisieren;
 - f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und
 - g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.
- 15 Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, wobei das fremde Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus
- a) DNA-Molekülen, die mindestens eine antisense-RNA codieren, welche eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;
 - b) DNA-Molekülen, die über einen Cosuppressionseffekt zu Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen führen, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;
 - c) DNA-Molekülen, die mindestens ein Ribozym codieren, das spezifisch Transkripte von mindestens einem endogenen Gen spaltet, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert,
 - d) DNA-Molekülen, die simultan mindestens eine antisense-RNA und mindestens eine sense-RNA codieren, wobei besagte antisense-RNA und besagte sense-RNA ein doppelsträngiges RNA-Molekül ausbilden, das eine Verringerung der

Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert (RNAi Technologie);

- e) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Verringerung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge hat;
- f) Nucleinsäuremolekülen, die einen Antikörper codieren, wobei der Antikörper durch die Bindung an ein Verzweigungsenzym Klasse 3 eine Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 zur Folge hat,
- g) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, wobei die Integration dieser Transposons zu einer Mutation oder einer Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führt, welches eine Verringerung der Expression von mindestens einem ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzymen Klasse 3 zur Folge hat; und/oder
- h) T-DNA Molekülen, die durch Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen eine Verringerung der Expression von mindestens einem Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen bewirken, oder die Synthese von inaktivem Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge haben.

Die Herstellung erfindungsgemäßer Pflanzenzellen und erfindungsgemäßer Pflanzen kann durch verschiedene, dem Fachmann bekannte Verfahren erzielt werden. Hierzu zählen beispielsweise die Expression einer entsprechenden antisense-RNA, oder eines doppelsträngigen RNA Konstruktes, die Bereitstellung von Molekülen oder Vektoren, die einen Cosuppressionseffekt vermitteln, die Expression eines entsprechend konstruierten Ribozyms, das spezifisch Transkripte spaltet, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren, oder die sogenannte "in-vivo-Mutagenese". Ferner kann die Verringerung der Verzweigungsenzym Klasse 3 Aktivität in Pflanzenzellen und Pflanzen

auch durch die simultane Expression von sense und antisense RNA Molekülen des jeweiligen zu reprimierenden Zielgens, vorzugsweise des Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens, hervorgerufen werden.

Darüberhinaus ist bekannt, dass *in planta* die Bildung von doppelsträngigen RNA-Molekülen von Promotorsequenzen *in trans* zu einer Methylierung und einer transkriptionellen Inaktivierung homologer Kopien dieses Promotors führen kann (Mette et al., EMBO J. 19, (2000), 5194-5201).

Eine weitere Möglichkeit die enzymatische Aktivität von Proteinen in Pflanzenzellen oder Pflanzen zu verringern, ist die Methode der sogenannten Immunomodulation. Es ist bekannt, dass eine *in planta* Expression von Antikörpern, die ein pflanzliches Protein spezifisch erkennen, durch Ausbildung eines Protein Antikörper Komplexes eine Verringerung der Aktivität betreffender Proteine in entsprechenden Pflanzenzellen zur Folge hat (Conrad und Manteufel, Trends in Plant Science 6, (2001), 399-402; De Jaeger et al., Plant Molecular Biology 43, (2000), 419-428; Jobling et al., Nature Biotechnology 21, (2003), 77-80).

Alle diese Verfahren basieren auf der Einführung eines fremden oder mehrerer fremder Nukleinsäuremoleküle in das Genom von Pflanzenzellen oder Pflanzen und sind daher grundsätzlich geeignet, erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen herzustellen.

20

Zur Inhibierung der Genexpression mittels antisense- oder cosuppressions-Technologie kann beispielsweise ein DNA-Molekül verwendet werden, das die gesamte für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierende Sequenz einschließlich eventuell vorhandener flankierender Sequenzen umfaßt, als auch DNA-Moleküle, die nur Teile der codierenden Sequenz umfassen, wobei diese Teile lang genug sein müssen, um in den Zellen einen antisense-Effekt bzw. cosuppressions-Effekt zu bewirken. Geeignet sind im allgemeinen Sequenzen bis zu einer Mindestlänge von 21 bp, vorzugsweise einer Mindestlänge von mindesten 100 bp, besonders bevorzugt von mindestens 500 bp. Beispielsweise weisen die DNA Moleküle eine Länge von 21-100 bp, bevorzugt von 100-500 bp, besonders bevorzugt über 500 bp auf.

30

Für antisense- oder cosuppressions-Ansätze geeignet ist auch die Verwendung von DNA-Sequenzen, die einen hohen Grad an Identität zu den endogen in der Pflanzenzelle vorkommenden Sequenzen haben, und die Verzweigungsenzyme Klasse 3 codieren. Die minimale Identität sollte größer als ca. 65 %, vorzugsweise größer als 80% sein. Die Verwendung von Sequenzen mit Identitäten von mindestens 90%, insbesondere zwischen 95% und 100% ist zu bevorzugen. Die Bedeutung des Begriffs „Identität“ wird an anderer Stelle definiert.

10 Ferner ist zur Erzielung eines antisense- oder eines cosuppressions-Effektes auch die Verwendung von Introns, d.h. von nicht-codierenden Bereichen von Genen, die für Verzweigungsenzyme Klasse 3 codieren, denkbar.

Die Verwendung von Intron-Sequenzen zur Inhibierung der Genexpression von Genen, die für Proteine der Stärkebiosynthese codieren, wurde beschrieben in den internationalen Patentanmeldungen WO97/04112, WO97/04113, WO98/37213, 15 WO98/37214.

Dem Fachmann ist bekannt, wie er einen antisense- und einen cosuppressions- Effekt erzielen kann. Das Verfahren der cosuppressions-Inhibierung wurde beispielsweise beschrieben in Jorgensen (Trends Biotechnol. 8 (1990), 340-344), Niebel et al., (Curr. 20 Top. Microbiol. Immunol. 197 (1995), 91-103), Flavell et al. (Curr. Top. Microbiol. Immunol. 197 (1995), 43-46), Palaqui und Vaucheret (Plant. Mol. Biol. 29 (1995), 149-159), Vaucheret et al., (Mol. Gen. Genet. 248 (1995), 311-317), de Borne et al. (Mol. Gen. Genet. 243 (1994), 613-621).

25 Auch die Expression von Ribozymen zur Verringerung der Aktivität von bestimmten Enzymen in Zellen ist dem Fachmann bekannt und ist beispielsweise beschrieben in EP-B1 0321201. Die Expression von Ribozymen in pflanzlichen Zellen wurde z.B. beschrieben in Feyter et al. (Mol. Gen. Genet. 250, (1996), 329-338).

30 Die Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen kann auch durch

die simultane Expression von sense und antisense RNA Molekülen (RNAi Technologie) des jeweiligen zu reprimierenden Zielgens, vorzugsweise des Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens, hervorgerufen werden.

5 Dies kann beispielsweise durch die Verwendung von chimären Konstrukten erreicht werden, die „inverted repeats“ des jeweiligen Zielgens oder Teilen des Zielgens enthalten. Hierbei codieren die chimären Konstrukte für sense und antisense RNA Moleküle des jeweiligen Zielgens. Sense und antisense RNA werden *in planta* gleichzeitig als ein RNA-Molekül synthetisiert, wobei sense und antisense RNA durch einen Spacer voneinander getrennt sein und ein doppelsträngiges RNA-Molekül bilden
10 können.

Es konnte gezeigt werden, dass die Einführung von inverted-repeat-DNA-Konstrukten in das Genom von Pflanzenzellen oder Pflanzen eine sehr effiziente Methode ist, um die zu den inverted-repeat-DNA-Konstrukten korrespondierenden Gene zu reprimieren (Waterhouse et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 95, (1998), 13959-13964; Wang and
15 Waterhouse, Plant Mol. Biol. 43, (2000), 67-82; Singh et al., Biochemical Society Transactions Vol. 28 part 6 (2000), 925- 927; Liu et al., Biochemical Society Transactions Vol. 28 part 6 (2000), 927-929; Smith et al., (Nature 407, (2000), 319-320; internationale Patentanmeldung WO99/53050 A1). Sense und antisense Sequenzen des Zielgens bzw. der Zielgene können auch getrennt voneinander mittels
20 gleicher oder unterschiedlicher Promotoren exprimiert werden (Nap, J-P et al, 6th International Congress of Plant Molecular Biology, Quebec, 18.-24. Juni, 2000; Poster S7-27, Vortrag Session S7).

Die Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in
25 erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen kann somit auch durch die Erzeugung doppelsträngiger RNA-Moleküle, erreicht werden. Vorzugsweise werden hierzu „inverted repeats“ von DNA-Molekülen von Verzweigungsenzym Klasse 3 Genen oder -cDNAs in das Genom von Pflanzen eingeführt, wobei die zu transkribierenden DNA-Moleküle (Verzweigungsenzym Klasse 3 Gen oder -cDNA oder
30 Fragmente dieser Gene oder cDNAs) unter Kontrolle eines Promotors stehen, der die Expression besagter DNA-Moleküle steuert.

Darüberhinaus ist bekannt, dass die Bildung von doppelsträngigen RNA-Molekülen von Promotor-DNA-Molekülen in Pflanzen *in trans* zu einer Methylierung und einer transkriptionellen Inaktivierung homologer Kopien dieser Promotoren führen kann, die
 5 im folgenden als Zielpromotoren bezeichnet werden sollen (Mette et al., EMBO J. 19, (2000), 5194-5201).

Über die Inaktivierung des Zielpromotors ist es somit möglich, die Genexpression eines bestimmten Zielgens (z.B. Verzweigungsenzym V Gen), das natürlicherweise unter der Kontrolle dieses Zielpromotors steht, zu verringern.

10 D.h., die DNA-Moleküle, die die Zielpromotoren der zu reprimierenden Gene (Zielgene) umfassen, werden in diesem Fall, im Gegensatz zur ursprünglichen Funktion von Promotoren in Pflanzen, nicht als Steuerelemente zur Expression von Genen oder cDNAs, sondern selbst als transkribierbare DNA-Moleküle verwendet.

Zur Erzeugung der doppelsträngigen Zielpromotor-RNA-Moleküle *in planta*, die dort als
 15 RNA-Haarnadel-Moleküle (RNA hairpin) vorliegen können, werden vorzugsweise Konstrukte verwendet, die „inverted repeats“ der Zielpromotor-DNA-Moleküle enthalten, wobei die Zielpromotor-DNA-Moleküle unter Kontrolle eines Promotors stehen, der die Genexpression besagter Zielpromotor-DNA-Moleküle steuert. Anschließend werden diese Konstrukte in das Genom von Pflanzen eingeführt. Die Expression der „inverted
 20 repeats“ besagter Zielpromotor-DNA-Moleküle führt *in planta* zur Bildung doppelsträngiger Zielpromotor-RNA-Moleküle (Mette et al., EMBO J. 19, (2000), 5194-5201). Hierdurch kann der Zielpromotor inaktiviert werden.

Die Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen kann somit auch
 25 durch die Erzeugung doppelsträngiger RNA-Moleküle von Promotorsequenzen von Verzweigungsenzym Klasse 3 Genen erreicht werden. Vorzugsweise werden hierzu „inverted repeats“ von Promotor-DNA-Molekülen von Verzweigungsenzym Klasse 3 Genen in das Genom von Pflanzen eingeführt, wobei die zu transkribierenden Zielpromotor-DNA-Moleküle (Promotor eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 Gens) unter
 30 Kontrolle eines Promotors stehen, der die Expression besagter Zielpromotor-DNA-Moleküle steuert.

Zur Inhibierung der Genexpression mittels simultaner Expression von sense und antisense RNA Molekülen (RNAi Technologie) kann beispielsweise ein DNA-Molekül verwendet werden, das die gesamte für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierende Sequenz einschließlich eventuell vorhandener flankierender Sequenzen umfaßt, als auch DNA-Moleküle, die nur Teile der codierenden Sequenz umfassen, wobei diese Teile lang genug sein müssen, um in den Zellen einen sogenannten RNAi-Effekt zu bewirken. Geeignet sind im allgemeinen Sequenzen mit einer Mindestlänge von 40 bp, vorzugsweise einer Mindestlänge von mindesten 100 bp, besonders bevorzugt von mindestens 500 bp. Beispielsweise weisen die DNA Moleküle eine Länge von 21-100 bp, bevorzugt von 100-500 bp auf.

Für simultane Expression von sense und antisense RNA Molekülen (RNAi Technologie) geeignet ist auch die Verwendung von DNA-Sequenzen, die einen hohen Grad an Identität zu den endogen in der Pflanzenzelle vorkommenden Sequenzen haben, und die Verzweigungsenzyme Klasse 3 codieren. Die minimale Identität sollte größer als ca. 65 %, vorzugsweise größer als 80% sein. Die Verwendung von Sequenzen mit Identitäten von mindestens 90%, insbesondere zwischen 95% und 100% ist besonders zu bevorzugen.

20

Ferner kann die Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen auch durch die sogenannte "in vivo-Mutagenese" erreicht werden, bei der durch Transformation von Zellen ein hybrides RNA-DNA-Oligonucleotid ("Chimeroplast") in Pflanzenzellen eingeführt wird (Kipp, P.B. et al., Poster Session beim " 5th International Congress of Plant Molecular Biology, 21.-27. September 1997, Singapore; R. A. Dixon und C.J. Arntzen, Meeting report zu "Metabolic Engineering in Transgenic Plants", Keystone Symposia, Copper Mountain, CO, USA, TIBTECH 15, (1997), 441-447; internationale Patentanmeldung WO 9515972; Kren et al., Hepatology 25, (1997), 1462-1468; Cole-Strauss et al., Science 273, (1996), 1386-1389; Beetham et al., 1999, PNAS 96, 8774-8778).

Ein Teil der DNA-Komponente des RNA-DNA-Oligonucleotids ist homolog zu einer Nukleinsäuresequenz eines endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens, weist jedoch im Vergleich zur Nukleinsäuresequenz eines endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens eine Mutation auf oder enthält eine heterologe Region, die von den homologen Regionen umschlossen ist.

Durch Basenpaarung der homologen Regionen des RNA-DNA-Oligonucleotids und des endogenen Nukleinsäuremoleküls, gefolgt von homologer Rekombination, kann die in der DNA-Komponente des RNA-DNA-Oligonucleotids enthaltene Mutation oder heterologe Region in das Genom einer Pflanzenzelle übertragen werden. Dies führt zu einer Verringerung der Aktivität eines oder mehrerer Verzweigungsenzyme Klasse 3.

Dem Fachmann ist bekannt, dass er die Aktivität von Verzweigungsenzymen Klasse 3 durch die Expression von nicht-funktionellen Derivaten insbesondere trans-dominanten Mutanten solcher Proteine und/oder durch die Expression von Antagonisten/Inhibitoren solcher Proteine erreichen kann.

Antagonisten/Inhibitoren solcher Proteine umfassen beispielsweise Antikörper, Antikörperfragmente oder Moleküle mit ähnlichen Bindungseigenschaften. Beispielsweise wurde ein cytoplasmatischer scFv Antikörper eingesetzt, um die Aktivität des Phytochrom A Proteins in gentechnisch veränderten Tabakpflanzen zu modulieren (Owen, Bio/Technology 10 (1992), 790-4; Review: Franken, E, Teuschel, U. und Hain, R., Current Opinion in Biotechnology 8, (1997), 411-416; Whitelam, Trends Plant Sci. 1 (1996), 268-272; Conrad und Manteufel, Trends in Plant Science 6, (2001), 399-402; De Jaeger et al., Plant Molecular Biology 43, (2000), 419-428) Die Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms in Kartoffelpflanzen mittels der Expression eines spezifischen Antikörpers wurde von Jobling et al. (Nature Biotechnology 21, (2003), 77-80) beschrieben. Dabei wurde der Antikörper mit einer plastidären Targetsequenz versehen, so dass die Inhibierung von in Plastiden lokalisierten Proteinen gewährleistet war.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung können erfindungsgemäße Pflanzenzellen und Pflanzen auch durch die Verwendung der sogenannten

Insertionsmutagenese (Übersichtsartikel: Thorneycroft et al., 2001, Journal of experimental Botany 52 (361), 1593-1601) hergestellt werden. Unter Insertionsmutagenese ist insbesondere das Inserieren von Transposons oder sogenannter Transfer DNA (T-DNA) in ein Gen codierend für ein Verzweigungsenzym

- 5 Klasse 3 zu verstehen, wobei dadurch die Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in der betreffenden Zelle verringert wird.

- Bei den Transposons kann es sich dabei sowohl um solche handeln, die in der Zelle natürlicherweise vorkommen (endogene Transposons), als auch um solche, die
- 10 natürlicherweise nicht in besagter Zelle vorkommen, sondern mittels gentechnischer Methoden, wie z.B. Transformation der Zelle, in die Zelle eingeführt wurden (heterologe Transposons). Die Veränderung der Expression von Genen mittels Transposons ist dem Fachmann bekannt. Eine Übersicht über die Nutzung von endogenen und heterologen Transposons als Werkzeuge in der Pflanzenbiotechnologie ist in
- 15 Ramachandran und Sundaresan (2001, Plant Physiology and Biochemistry 39, 234-252) dargestellt. Die Möglichkeit, Mutanten zu identifizieren, bei welchen spezifische Gene durch Transposoninsertionsmutagenese inaktiviert wurden, ist in einer Übersicht von Maes et al. (1999, Trends in Plant Science 4 (3), 90-96) dargestellt. Die Erzeugung von Reismutanten mit Hilfe endogener Transposons ist von Hirochika (2001, Current
- 20 Opinion in Plant Biology 4, 118-122) beschrieben. Die Identifizierung von Maisgenen, mit Hilfe endogener Retrotransposons wird z.B. von Hanley et al. (2000, The Plant Journal 22 (4), 557-566) dargestellt. Die Möglichkeit Mutanten mit Hilfe von Retrotransposons herzustellen und Methoden, Mutanten zu identifizieren, sind von Kumar und Hirochika (2001, Trends in Plant Science 6 (3), 127-134) beschrieben. Die
- 25 Aktivität von heterologen Transposons in unterschiedlichen Spezies, ist sowohl für dikotyledone, als auch für monokotyledone Pflanzen beschrieben worden: z.B. für Reis (Greco et al., 2001, Plant Physiology 125, 1175-1177; Liu et al., 1999, Molecular and General Genetics 262, 413-420; Hiroyuki et al., 1999, The Plant Journal 19 (5), 605-613; Jeon und Gynheung, 2001, Plant Science 161, 211-219), Gerste (2000, Koprek et
- 30 al., The Plant Journal 24 (2), 253-263) *Arabidopsis thaliana* (Aarts et al., 1993, Nature 363, 715-717, Schmidt und Willmitzer, 1989, Molecular and General Genetics 220, 17-

24; Altmann et al., 1992, Theoretical and Applied Genetics 84, 371-383; Tissier et al., 1999, The Plant Cell 11, 1841-1852), Tomate (Belzile und Yoder, 1992, The Plant Journal 2 (2), 173-179) und Kartoffel (Frey et al., 1989, Molecular and General Genetics 217, 172-177; Knapp et al., 1988, Molecular and General Genetics 213, 285-290).

5

Grundsätzlich können die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen sowohl mit Hilfe homologer, als auch heterologer Transposons hergestellt werden, wobei unter Verwendung von homologen Transposons auch solche zu verstehen sind, die bereits natürlicherweise im entsprechenden Wildtyp-Pflanzengenom
10 vorhanden sind.

15

Die T-DNA Insertionsmutagenese beruht darauf, dass bestimmte Abschnitte (T-DNA) von Ti-Plasmiden aus *Agrobacterium* in das Genom von pflanzlichen Zellen integrieren können. Der Ort der Integration in das pflanzliche Chromosom ist dabei nicht festgelegt, sondern kann an jeder beliebigen Stelle erfolgen. Integriert die T-DNA in einen Abschnitt des Chromosoms, der eine Genfunktion darstellt, so kann dieses zur Veränderung der Genexpression und damit auch zur Änderung der Aktivität eines durch das betreffende Gen codierte Protein führen. Insbesondere führt die Integration einer T-DNA in den codierenden Bereich eines Proteins häufig dazu, dass das entsprechende
20 Protein von der betreffenden Zelle gar nicht mehr oder nicht mehr in aktiver Form synthetisiert werden kann. Die Verwendung von T-DNA Insertionen zur Erzeugung von Mutanten ist z.B. für *Arabidopsis thaliana* (Krysan et al., 1999, The Plant Cell 11, 2283-2290; Atipiroz-Leehan und Feldmann, 1997, Trends in genetics 13 (4), 152-156; Parinov und Sundaresan, 2000, Current Opinion in Biotechnology 11, 157-161) und
25 Reis (Jeon und An, 2001, Plant Science 161, 211-219; Jeon et al., 2000, The Plant Journal 22 (6), 561-570) beschrieben. Methoden zur Identifizierung von Mutanten, die mit Hilfe der T-DNA Insertionsmutagenese erzeugt wurden, sind u.a. beschrieben von Young et al., (2001, Plant Physiology 125, 513-518), Parinov et al. (1999, The Plant cell 11, 2263-2270), Thorneycroft et al. (2001, Journal of Experimental Botany 52, 1593-
30 1601), und McKinney et al. (1995, The Plant Journal 8 (4), 613-622).

Die T-DNA Mutagenese ist grundsätzlich zur Erzeugung der erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und Pflanzen, die eine verminderte Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aufweisen, geeignet.

- 5 Es wurde überraschenderweise gefunden, dass erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen eine modifizierte Stärke synthetisieren im Vergleich zu Stärke von entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen.
- 10 Die erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke, die in ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften, insbesondere dem Amylosegehalt bzw. dem Amylose/Amylopektin-Verhältnis, dem Verzweigungsgrad, der durchschnittlichen Kettenlänge, der Seitenkettenverteilung, dem Viskositätsverhalten, der Gelfestigkeit, der
- 15 Stärkekorngröße und/oder der Stärkekornmorphologie im Vergleich zu in Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. -Pflanzen synthetisierter Stärke verändert ist, so dass diese für spezielle Verwendungszwecke besser geeignet ist.

- 20 Daher umfasst die vorliegende Erfindung auch erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen, die eine modifizierte Stärke synthetisieren.

Ferner sind Gegenstand der Erfindung genetisch modifizierte Pflanzen, die erfindungsgemäße Pflanzenzellen enthalten. Derartige Pflanzen können durch Regeneration aus erfindungsgemäßen Pflanzenzellen erzeugt werden.

- 25 Bei den erfindungsgemäßen Pflanzen kann es sich prinzipiell um Pflanzen jeder beliebigen Pflanzenspezies handeln, d.h. sowohl um monokotyle als auch dikotyle Pflanzen. Bevorzugt handelt es sich um Nutzpflanzen, d.h. Pflanzen, die vom Menschen kultiviert werden für Zwecke der Ernährung oder für technische, insbesondere industrielle Zwecke.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Pflanze, eine stärkespeichernde Pflanze.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung erfindungsgemäße stärkespeichernde Pflanzen der Gattung *Solanum*, insbesondere *Solanum tuberosum*.

10 Der Begriff "stärkespeichernde Pflanzen" umfasst alle Pflanzen mit stärkespeichernden Pflanzenteilen, wie z.B. Mais, Reis, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Maniok, Kartoffel, Sago, Mungbohne, Erbse, oder Sorghum. Bevorzugte stärkespeichernde Pflanzenteile sind z.B. Knollen, Speicherwurzeln und Körner enthaltend ein Endosperm, besonders bevorzugt sind Knollen.

15 Der Begriff „Kartoffelpflanze“ oder „Kartoffel“ meint im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, besonders Knollen produzierende Spezies der Gattung *Solanum* und insbesondere *Solanum tuberosum*.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch Vermehrungsmaterial erfindungsgemäßer Pflanzen, enthaltend eine erfindungsgemäße Pflanzenzelle.

20

Der Begriff „Vermehrungsmaterial“ umfasst dabei jene Bestandteile der Pflanze, die geeignet sind zur Erzeugung von Nachkommen auf vegetativem oder sexuellem Weg. Für die vegetative Vermehrung eignen sich beispielsweise Stecklinge, Calluskulturen, Rhizome oder Knollen. Anderes Vermehrungsmaterial umfasst beispielsweise Früchte, 25 Samen, Sämlinge, Protoplasten, Zellkulturen, etc. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Vermehrungsmaterial um Samen und besonders bevorzugt um Knollen.

In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung erntebare Pflanzenteile erfindungsgemäßer Pflanzen, wie Früchte, Speicherwurzeln, Wurzeln, Blüten, Knospen, Sprosse oder Stämme, vorzugsweise Samen oder Knollen, wobei diese erntebaren Teile mindestens eine erfindungsgemäße Pflanzenzelle enthalten.

5

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Pflanze, worin

- a) eine Pflanzenzelle genetisch modifiziert wird, wobei die genetische Modifikation zur Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen führt;
- b) aus Pflanzenzellen von Schritt a) eine Pflanze regeneriert wird; und
- c) gegebenenfalls weitere Pflanzen mit Hilfe der Pflanzen nach Schritt b) erzeugt werden.

10

- 15 Für die laut Schritt a) in die Pflanzenzelle eingeführte genetische Modifikation gilt, dass es sich grundsätzlich um jede Art von genetischer Modifikation handeln kann, die zur Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 führt.

- Die Regeneration der Pflanzen gemäß Schritt (b) kann nach dem Fachmann bekannten Methoden erfolgen (z.B. beschrieben in „Plant Cell Culture Protocols“, 1999, ed. by R.D. Hall, Humana Press, ISBN 0-89603-549-2).

20

- Die Erzeugung weiterer Pflanzen gemäß Schritt (c) des erfindungsgemäßen Verfahrens kann z.B. erfolgen durch vegetative Vermehrung (beispielsweise über Stecklinge, Knollen oder über Calluskultur und Regeneration ganzer Pflanzen) oder durch sexuelle Vermehrung. Die sexuelle Vermehrung findet dabei vorzugsweise kontrolliert statt, d.h. es werden ausgewählte Pflanzen mit bestimmten Eigenschaften miteinander gekreuzt und vermehrt.

25

- in einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht die genetische Modifikation in der Einführung eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das

30

Genom der Pflanzenzelle, wobei das Vorhandensein oder die Expression besagten fremden Nucleinsäuremoleküls zu einer verringerten Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 in der Zelle führt.

- 5 Hinsichtlich der „Einführung eines fremden Nucleinsäuremoleküls“ gelten die im Zusammenhang mit erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen gemachten Ausführungen.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Erzeugung erfindungsgemäßer Kartoffelpflanzen verwendet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, ist das fremde Nucleinsäuremolekül ausgewählt, aus der Gruppe bestehend aus

- 15 a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
- b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
- 20 c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO. 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
- d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;
- 25 e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremoleküle unter stringenten Bedingungen hybridisieren;
- f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannter Nucleinsäuremoleküle abweicht; und

- g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

- In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist
 5 das fremde Nukleinsäuremolekül ausgewählt, aus der Gruppe bestehend aus
- a) DNA-Molekülen, die mindestens eine antisense-RNA codieren, welche eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;
 - b) DNA-Molekülen, die über einen Cosuppressionseffekt zu Verringerung der
 10 Expression von mindestens einem endogenen Gen führen, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;
 - c) DNA-Molekülen, die mindestens ein Ribozym codieren, das spezifisch Transkripte von mindestens einem endogenen Gen spaltet, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert,
 - 15 d) DNA-Molekülen, die simultan mindestens eine antisense-RNA und mindestens eine sense-RNA codieren, wobei besagte antisense-RNA und besagte sense-RNA ein doppelsträngiges RNA-Molekül ausbilden, das eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert (RNAi Technologie);
 - 20 e) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Verringerung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge hat;
 - 25 f) Nucleinsäuremolekülen, die einen Antikörper codieren, wobei der Antikörper durch die Bindung an ein Verzweigungsenzym Klasse 3 eine Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 zur Folge hat,
 - g) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, wobei die Integration dieser
 30 Transposons zu einer Mutation oder einer Insertion in mindestens einem

endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führt, welches eine Verringerung der Expression von mindestens einem ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzymen Klasse 3 zur Folge hat; und/oder

- 5 h) T-DNA Molekülen, die durch Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen eine Verringerung der Expression von mindestens einem Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen bewirken, oder die Synthese von inaktivem Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge haben.

10

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens synthetisieren die erfindungsgemäßen genetisch modifizierte Pflanzen im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzen eine modifizierte Stärke.

- 15 Die vorliegende Erfindung betrifft auch die durch das erfindungsgemäße Verfahren erhältlichen Pflanzen.

Es ist auch Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Mittel, wie z.B. DNA Moleküle zur Erzeugung von erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und erfindungsgemäßen Pflanzen, 20 die im Vergleich zu nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen eine modifizierte Stärke synthetisieren, zur Verfügung zu stellen.

- Somit betrifft die vorliegende Erfindung auch Nucleinsäuremoleküle codierend für ein Protein mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, 25 ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus

- a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
- b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, das die Aminosäuresequenz umfaßt, die von der Insertion in Plasmid DSM 15926 codiert wird;

- c) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Sequenz eine Identität von mindestens 70% zu der unter SEQ ID NO 4 angegebener Aminosäuresequenz aufweisen;
- 5 d) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Sequenz eine Identität von mindestens 70% zu der Aminosäuresequenz aufweist; die von der Insertion in Plasmid DSM 15926 codiert wird;
- e) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID NO 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
- 10 f) Nucleinsäuremolekülen, die die Nucleotidsequenz der im Plasmid DSM 15926 enthaltenen Insertion umfassen;
- g) Nucleinsäuremolekülen, welche zu den unter a), b), d) oder e) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 70% aufweisen;
- h) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a), b), d), e) oder f) beschriebenen Nucleinsäuremolekülen unter stringenten Bedingungen hybridisieren;
- 15 i) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und
- j) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e), f), g), h) oder i) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.
- 20

Die in SEQ ID NO 4 dargestellte Aminosäuresequenz codiert ein Protein mit der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum*.

25

Die von den verschiedenen Varianten der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle codierten Proteine weisen bestimmte gemeinsame Charakteristika auf. Dazu können z.B. biologische Aktivität, Molekulargewicht, immunologische Reaktivität, Konformation etc. gehören, sowie physikalische Eigenschaften wie z.B. das Laufverhalten in Gelelektrophoresen, chromatographisches Verhalten, Sedimentationskoeffizienten,

30

Löslichkeit, spektroskopische Eigenschaften, Stabilität; pH-Optimum, Temperatur-Optimum etc..

Das von der unter SEQ ID NO 4 dargestellten Aminosäuresequenz abgeleitete Molekulargewicht des Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* beträgt
5 ca. 103 kDa. Das abgeleitete Molekulargewicht eines erfindungsgemäßen Proteins liegt daher vorzugsweise im Bereich von 85 kDa bis 120 kDa, bevorzugt im Bereich von 95 kDa bis 110 kDa und besonders bevorzugt bei ca. kDa 100 bis 105 kDa.

Die vorliegende Erfindung betrifft Nucleinsäuremoleküle, die ein Protein mit der
10 enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codieren, wobei das codierte Protein eine Identität von mindestens 70% bevorzugt von mindestens 80%, besonders bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von 95% zu der unter SEQ ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist.

15 Ein Plasmid enthaltend eine cDNA, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 von *Solanum tuberosum* codiert, wurde nach dem Budapester Vertrag hinterlegt am 15. September 2003 unter der Nummer DSM 15926 bei der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Mascheroder Weg 1b, 38124 Braunschweig, Deutschland. Die in SEQ ID NO 4 dargestellte Aminosäuresequenz kann von der
20 codierenden Region der in Plasmid DSM 15926 integrierten cDNA Sequenz abgeleitet werden und codiert für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus *Solanum tuberosum*. Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch Nucleinsäuremoleküle, die ein Protein mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codieren, das die Aminosäuresequenz umfasst, die von der Insertion in Plasmid DSM 15926 codiert wird,
25 wobei das codierte Protein eine Identität von mindestens 70% bevorzugt von mindestens 80%, besonders bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von 95% zu der Aminosäuresequenz, die von der Insertion in DSM 15926 abgeleitet werden kann, aufweist.

Die in SEQ ID NO 3 dargestellte Nucleinsäuresequenz ist eine cDNA Sequenz, die die codierende Region für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* umfaßt.

Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch Nucleinsäuremoleküle, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren und die codierende Region der unter Seq ID NO 3 dargestellten Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen, Nucleinsäuremoleküle, die die codierende Region der Nucleotidsequenz der im Plasmid DSM 15926 enthaltenen Insertion umfassen und Nucleinsäuremoleküle, die zu den genannten Nucleinsäuremolekülen eine Identität von mindestens 70%, bevorzugt von mindestens 80%, besonders bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von mindestens 95% aufweisen.

Mit Hilfe der Sequenzinformation des erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküls bzw. mit Hilfe des erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküls ist es dem Fachmann nun möglich, homologe Sequenzen aus anderen Pflanzenspezies, vorzugsweise aus stärkepeichernden Pflanzen, bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, besonders bevorzugt aus *Solanum tuberosum* zu isolieren. Dies kann beispielsweise mit Hilfe konventioneller Methoden, wie dem Durchmustern von cDNA oder genomischen Banken mit geeigneten Hybridisierungsproben erfolgen. Dem Fachmann ist bekannt, dass die Isolierung homologer Sequenzen auch mit Hilfe von (degenerierten) Oligonukleotiden und der Verwendung von PCR basierten Methoden erfolgen kann.

Auch die Durchmusterung von Datenbanken wie sie z.B. von EMBL (<http://www.ebi.ac.uk/Tools/index.htm>) oder NCBI (National Center for Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) zur Verfügung gestellt werden, kann zur Identifizierung von homologen Sequenzen, die für ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren, dienen. Hierbei wird eine oder werden mehrere Sequenzen als sogenannte Abfrage (= query) vorgegeben. Diese Abfragesequenz wird dann mittels statistischen Computerprogrammen mit Sequenzen, die in den ausgewählten Datenbanken enthalten sind, verglichen. Solche Datenbankabfragen (z.B. blast oder fasta searches) sind dem Fachmann bekannt und können bei verschiedenen Anbietern durchgeführt werden.

Wird eine solche Datenbankabfrage z.B. beim NCBI (National Center for Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) durchgeführt, so sollen die Standardeinstellungen, die für die jeweilige Vergleichsanfrage vorgegeben sind, benutzt werden. Für Proteinsequenzvergleiche (blastp) sind dies folgende Einstellungen:

- 5 Limit entrez = nicht aktiviert; Filter = low complexity aktiviert; Expect value = 10; word size = 3; Matrix = BLOSUM62; Gap costs: Existence = 11, Extension = 1.

Für Nucleinsäuresequenzvergleich (blastn) sind folgende Parameter einzustellen: Limit entrez = nicht aktiviert; Filter = low complexity aktiviert; Expect value = 10; word size = 11.

- 10 Bei einer solchen Datenbankrecherche können z.B. die in der vorliegenden Erfindung beschriebenen Sequenzen als Abfragesequenz (query) verwendet werden, um weitere Nucleinsäuremoleküle und/oder Proteine zu identifizieren, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren.

- Mit Hilfe der beschriebenen Methoden ist es auch möglich, erfindungsgemäße Nucleinsäuremoleküle zu identifizieren und/oder zu isolieren, die mit der unter SEQ ID NO 3 angegebenen Sequenz hybridisieren und die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren.

- Der Begriff "Hybridisierung" bedeutet im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Hybridisierung unter konventionellen Hybridisierungsbedingungen, vorzugsweise unter stringenten Bedingungen, wie sie beispielsweise in Sambrock et al., Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 2. Aufl. (1989) Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY) beschrieben sind. Besonders bevorzugt bedeutet "Hybridisierung" eine Hybridisierung unter den folgenden Bedingungen:

- Hybridisierungspuffer: 2xSSC; 10xDenhardt-Lösung (Fikoll 400+PEG+BSA; Verhältnis 1:1:1); 0,1% SDS; 5 mM EDTA; 50 mM Na₂HPO₄; 250 µg/ml Heringssperma DNA; 50 µg/ml tRNA; oder

25 M Natriumphosphatpuffer pH 7,2; 1 mM EDTA; 7% SDS

Hybridisierungstemperatur: T=65 bis 68°C

Waschpuffer: 0,2xSSC; 0,1% SDS

- 30 Waschtemperatur: T=65 bis 68°C.

Nucleinsäuremoleküle, die mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen hybridisieren, können prinzipiell aus jeder beliebigen Pflanzenspezies stammen, die ein entsprechendes Protein exprimiert, vorzugsweise stammen sie aus stärkepeichernden Pflanzen, bevorzugt aus Spezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum*. Nucleinsäuremoleküle, die mit den erfindungsgemäßen Molekülen hybridisieren, können z.B. aus genomischen oder aus cDNA-Bibliotheken isoliert werden. Die Identifizierung und Isolierung derartiger Nucleinsäuremoleküle kann dabei unter Verwendung der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle oder Teile dieser Moleküle bzw. der reversen Komplemente dieser Moleküle erfolgen, z.B. mittels Hybridisierung nach Standardverfahren (siehe z.B. Sambrook et al., 1989, Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 2. Aufl. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY) oder durch Amplifikation mittels PCR.

Als Hybridisierungsprobe können z.B. Nucleinsäuremoleküle verwendet werden, die exakt die oder im wesentlichen die unter SEQ ID NO 3 angegebene Nucleotidsequenz oder Teile dieser Sequenz aufweisen. Bei den als Hybridisierungsprobe verwendeten Fragmenten kann es sich auch um synthetische Fragmente oder Oligonukleotide handeln, die mit Hilfe der gängigen Synthesetechniken hergestellt wurden und deren Sequenz im wesentlichen mit der eines erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküls übereinstimmt. Hat man Gene identifiziert und isoliert, die mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuresequenzen hybridisieren, sollte eine Bestimmung der Sequenz und eine Analyse der Eigenschaften der von dieser Sequenz codierten Proteine erfolgen, um festzustellen, ob es sich um ein Verzweigungsenzym Klasse 3 handelt. Hierzu eignen sich insbesondere Homologievergleiche auf der Ebene der Nucleinsäure- oder Aminosäuresequenz sowie die Bestimmung der enzymatischen Aktivität. Die Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 kann z.B. wie oben beschrieben durch Expression in *E. coli* Stämmen, die selbst kein aktives Verzweigungsenzym exprimieren, erfolgen (Kiel et al., 1987 Mol. Gen. Genet 207: 294-301); Guan et al., 1995, Proc. Natl. Acad. Sci. 92, 964-967).

Die mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen hybridisierenden Moleküle umfassen insbesondere Fragmente, Derivate und allelische Varianten der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus

Pflanzen, vorzugsweise aus stärke-speichernden Pflanzen, bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, insbesondere bevorzugt aus *Solanum tuberosum* codieren. Der Begriff „Derivat“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass die Sequenzen dieser Moleküle sich von den Sequenzen der oben beschriebenen Nucleinsäuremoleküle an einer oder mehreren Positionen unterscheiden und einen hohen Grad an Identität zu diesen Sequenzen aufweisen. Die Abweichungen zu den oben beschriebenen Nucleinsäuremolekülen können dabei z.B. durch Deletion, Addition, Substitution, Insertion oder Rekombination entstanden sein.

10

Identität bedeutet ferner, dass funktionelle und/oder strukturelle Äquivalenz zwischen den betreffenden Nucleinsäuremolekülen oder den durch sie codierten Proteinen, besteht. Bei den Nucleinsäuremolekülen, die homolog zu den oben beschriebenen Molekülen sind und Derivate dieser Moleküle darstellen, handelt es sich in der Regel um Variationen dieser Moleküle, die Modifikationen darstellen, die dieselbe biologische Funktion ausüben. Es kann sich dabei sowohl um natürlicherweise auftretende Variationen handeln, beispielsweise um Sequenzen aus anderen Pflanzenspezies oder um Mutationen, wobei diese Mutationen auf natürliche Weise aufgetreten sein können oder durch gezielte Mutagenese eingeführt wurden. Ferner kann es sich bei den Variationen um synthetisch hergestellte Sequenzen handeln. Bei den allelischen Varianten kann es sich sowohl um natürlich auftretende Varianten handeln, als auch um synthetisch hergestellte oder durch rekombinante DNA-Techniken erzeugte Varianten. Eine spezielle Form von Derivaten stellen z.B. Nucleinsäuremoleküle dar, die auf Grund der Degeneration des genetischen Codes von erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen abweichen.

20

25

Die von den verschiedenen Derivaten der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle codierten Proteine weisen bestimmte gemeinsame Charakteristika auf. Dazu können z.B. biologische Aktivität, Substratspezifität, Molekulargewicht, immunologische Reaktivität, Konformation etc. gehören, sowie physikalische Eigenschaften wie z.B. das Laufverhalten in Gelelektrophoresen, chromatographisches Verhalten

30

Sedimentationskoeffizienten, Löslichkeit, spektroskopische Eigenschaften, Stabilität; pH-Optimum, Temperatur-Optimum etc..

Die erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle können beliebige Nucleinsäuremoleküle sein, insbesondere DNA- oder RNA-Moleküle, beispielsweise cDNA, genomische DNA, mRNA etc. Sie können natürlich vorkommende Moleküle sein, oder durch gentechnische oder chemische Syntheseverfahren hergestellte Moleküle. Sie können einzelsträngige Moleküle sein, die entweder den codierenden oder den nicht codierenden Strang enthalten, oder doppelsträngige Moleküle.

10

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung Nucleinsäuremoleküle von mindestens 21, vorzugsweise mehr als 50 und besonders bevorzugt mehr als 200 Nucleotiden Länge, die spezifisch mit mindestens einem erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekül hybridisieren. Spezifisch hybridisieren bedeutet hierbei, dass diese Moleküle mit Nucleinsäuremolekülen hybridisieren, die ein erfindungsgemäßes Protein codieren, jedoch nicht mit Nucleinsäuremolekülen, die andere Proteine codieren. Insbesondere betrifft die Erfindung solche Nucleinsäuremoleküle, die mit Transkripten von erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen hybridisieren und dadurch deren Translation verhindern können. Solche Nucleinsäuremoleküle, die spezifisch mit den erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekülen hybridisieren, können beispielsweise Bestandteile von antisense-, RNAi-, Cosuppressions-Konstrukten oder Ribozymen sein oder können als Primer für die Amplifikation mittels PCR verwendet werden.

15

20

Der Begriff „Identität“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Sequenzidentität über die gesamte Länge der codierenden Region von mindestens 60%, insbesondere eine Identität von mindestens 70%, vorzugsweise über 80%, besonders bevorzugt über 90% und insbesondere von mindestens 95%. Unter dem Begriff „Identität“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung die Anzahl der übereinstimmenden Aminosäuren/Nucleotide (Identität) mit anderen Proteinen/Nucleinsäuren, ausgedrückt in Prozent verstanden werden. Bevorzugt wird die Identität durch Vergleiche der Seq. ID NO 4 oder SEQ ID NO 3 zu anderen

25

30

Proteinen/Nucleinsäuren mit Hilfe von Computerprogrammen ermittelt. Weisen Sequenzen, die miteinander verglichen werden, unterschiedliche Längen auf, ist die Identität so zu ermitteln, dass die Anzahl an Aminosäuren, welche die kürzere Sequenz mit der längeren Sequenz gemeinsam hat, den prozentualen Anteil der Identität bestimmt. Vorzugsweise wird die Identität mittels der bekannten und der Öffentlichkeit zur Verfügung stehenden Computerprogramms ClustalW (Thompson et al., Nucleic Acids Research 22 (1994), 4673-4680) ermittelt. ClustalW wird öffentlich zur Verfügung gestellt von Julie Thompson (Thompson@EMBL-Heidelberg.DE) und Toby Gibson (Gibson@EMBL-Heidelberg.DE), European Molecular Biology Laboratory, Meyerhofstrasse 1, D 69117 Heidelberg, Germany. ClustalW kann ebenfalls von verschiedenen Internetseiten, u.a. beim IGBMC (Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire, B.P.163, 67404 Illkirch Cedex, France; <ftp://ftp-igbmc.u-strasbg.fr/pub/>) und beim EBI (<ftp://ftp.ebi.ac.uk/pub/software/>) sowie bei allen gespiegelten Internetseiten des EBI (European Bioinformatics Institute, Wellcome Trust Genome Campus, Hinxton, Cambridge CB10 1SD, UK), heruntergeladen werden.

Vorzugsweise wird das ClustalW Computerprogramm der Version 1.8 benutzt, um die Identität zwischen erfindungsgemäßen Proteinen und anderen Proteinen zu bestimmen. Dabei sind folgende Parameter einzustellen: KTUPLE=1, TOPDIAG=5, WINDOW=5, PAIRGAP=3, GAOPEN=10, GAPEXTEND=0.05, GAPDIST=8, MAXDIV=40, MATRIX=GONNET, ENDGAPS(OFF), NOPGAP, NOHGAP.

Vorzugsweise wird das ClustalW Computerprogramm der Version 1.8 benutzt, um die Identität zwischen z.B. der Nucleotidsequenz der erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle und der Nucleotidsequenz von anderen Nucleinsäuremolekülen zu bestimmen. Dabei sind folgende Parameter einzustellen:

KTUPLE=2, TOPDIAGS=4, PAIRGAP=5, DNAMATRIX:IUB, GAOPEN=10, GAPEXT=5, MAXDIV=40, TRANSITIONS: unweighted.

Die erfindungsgemäßen Nukleinsäuremoleküle können grundsätzlich aus jeder Pflanze stammen, vorzugsweise stammen sie aus stärke-speichernden Pflanzen, bevorzugt aus Pflanzenspezies der Gattung *Solanum*, besonders bevorzugt aus *Solanum tuberosum*.

Weiterhin betrifft die Erfindung Vektoren, insbesondere Plasmide, Cosmide, Viren, Bacteriophagen und andere in der Gentechnik gängige Vektoren, die die oben beschriebenen erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle enthalten.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform sind die in den Vektoren enthaltenen erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle verknüpft mit regulatorischen Sequenzen, die die Expression in prokaryontischen oder eukaryontischen Zellen gewährleisten. Der Begriff "Expression" kann dabei Transkription als auch Transkription und Translation bedeuten. Die erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle können dabei zu den
- 10 regulatorischen Sequenzen in „sense“-Orientierung, und/oder in „antisense“-Orientierung vorliegen.

- Regulatorische Sequenzen zur Expression in prokaryontischen Organismen, z.B. *E. coli*, und in eukaryontischen Organismen sind ausreichend in der Literatur beschrieben,
- 15 insbesondere solche zur Expression in Hefe, wie z. B. *Saccharomyces cerevisiae*. Eine Übersicht verschiedener Systeme zur Expression für Proteine in verschiedenen Wirtsorganismen findet man z. B. in *Methods in Enzymology* 153 (1987), 383-516 und in Bitter et al. (*Methods in Enzymology* 153 (1987), 516-544).

- 20 Zur Expression der Nucleinsäuremoleküle, die ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codieren, in sense- und/oder antisense-Orientierung in pflanzlichen Zellen werden diese vorzugsweise mit regulatorischen DNA-Sequenzen verknüpft, die die Transkription in pflanzlichen Zellen gewährleisten. Hierzu zählen insbesondere Promotoren. Generell kommt für die Expression jeder in pflanzlichen Zellen aktive Promotor in Frage.

- 25 Der Promotor kann dabei so gewählt sein, dass die Expression konstitutiv erfolgt oder nur in einem bestimmten Gewebe, zu einem bestimmten Zeitpunkt der Pflanzenentwicklung oder zu einem durch äußere Einflüsse determinierten Zeitpunkt. Sowohl in Bezug auf die Pflanze als auch in Bezug auf das Nucleinsäuremolekül kann der Promotor homolog oder heterolog sein.

- 30 Geeignete Promotoren sind z.B. der Promotor der 35S RNA des Cauliflower Mosaic Virus und der Ubiquitin-Promotor aus Mais für eine konstitutive Expression, der

- Patatingen-Promotor B33 (Rocha-Sosa et al., EMBO J. 8 (1989), 23-29) für eine knollenspezifische Expression in Kartoffeln oder ein Promotor, der eine Expression lediglich in photosynthetisch aktiven Geweben sicherstellt, z.B. der ST-LS1-Promotor (Stockhaus et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 84 (1987), 7943-7947; Stockhaus et al., EMBO J. 8 (1989), 2445-2451) oder für eine endosperm-spezifische Expression der HMG-Promotor aus Weizen, der USP-Promotor, der Phaseolinpromotor, Promotoren von Zein-Genen aus Mais (Pedersen et al., Cell 29 (1982), 1015-1026; Quatroccio et al., Plant Mol. Biol. 15 (1990), 81-93), Glutelin-Promotor (Leisy et al., Plant Mol. Biol. 14 (1990), 41-50; Zheng et al., Plant J. 4 (1993), 357-366; Yoshihara et al., FEBS Lett. 383 (1996), 213-218) oder Shrunken-1 Promotor (Werr et al., EMBO J. 4 (1985), 1373-1380). Es können jedoch auch Promotoren verwendet werden, die nur zu einem durch äußere Einflüsse determinierten Zeitpunkt aktiviert werden (siehe beispielsweise WO 9307279). Von besonderem Interesse können hierbei Promotoren von heat-shock Proteinen sein, die eine einfache Induktion erlauben. Ferner können samenspezifische Promotoren verwendet werden, wie z.B. der USP-Promoter aus *Vicia faba*, der eine samenspezifische Expression in *Vicia faba* und anderen Pflanzen gewährleistet (Fiedler et al., Plant Mol. Biol. 22 (1993), 669-679; Bäumlein et al., Mol. Gen. Genet. 225 (1991), 459-467).
- 20 Ferner kann eine Terminationssequenz (Polyandenylierungssignal) vorhanden sein, die der Addition eines Poly-A-Schwanzes an das Transkript dient. Dem Poly-A-Schwanz wird eine Funktion bei der Stabilisierung der Transkripte beigemessen. Derartige Elemente sind in der Literatur beschrieben (vgl. Gielen et al., EMBO J. 8 (1989), 23-29) und sind beliebig austauschbar.
- 25 In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Vektoren, die DNA-Moleküle enthalten, die mindestens eine antisense-RNA codieren, welche eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert.

In einer weiteren speziellen Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Vektoren, die DNA-Moleküle enthalten, die über einen Cosuppressionseffekt zu Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen führen, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert.

5

In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Vektoren, die DNA-Moleküle enthalten, die mindestens ein Ribozym codieren, das spezifisch Transkripte von mindestens einem endogenen Gen spaltet, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert.

10

In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Vektoren, die DNA-Moleküle enthalten, die simultan mindestens eine antisense-RNA und mindestens eine sense-RNA codieren, wobei besagte antisense-RNA und besagte sense-RNA ein doppelsträngiges RNA-Molekül ausbilden, das eine Verringerung der Expression von

mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert (RNAi Technologie).

15

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Wirtszelle, insbesondere eine prokaryontische oder eukaryontische Zelle, die genetisch modifiziert ist mit einem erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekül und/oder mit einem erfindungsgemäßen Vektor, sowie Zellen, die von derartigen Wirtszellen abstammen und die die erfindungsgemäße genetische Modifikation enthalten.

20

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Wirtszellen, insbesondere prokaryontische oder eukaryontische Zellen, die mit einem erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekül oder einem erfindungsgemäßen Vektor transformiert wurden, sowie Wirtszellen, die von derartigen Wirtszellen abstammen und die beschriebenen erfindungsgemäßen Nucleinsäuremoleküle oder Vektoren enthalten.

25

Die Wirtszellen können Bakterien- (z.B. *E. coli*) oder Pilzzellen (z.B. Hefe, insbesondere *S. cerevisiae*, *Agaricus*, insbesondere *Agaricus bisporus*), sowie pflanzliche oder tierische Zellen sein. Der Begriff "transformiert" bedeutet dabei, dass die

30

erfindungsgemäßen Zellen mit einem erfindungsgemäßen Nucleinsäuremolekül genetisch modifiziert sind insofern, als sie zusätzlich zu ihrem natürlichen Genom mindestens ein erfindungsgemäßes Nucleinsäuremolekül enthalten. Dieses kann in der Zelle frei, gegebenenfalls als selbstreplizierendes Molekül, vorliegen oder es kann stabil in das Genom der Wirtszelle integriert vorliegen.

Vorzugsweise sind die Wirtszellen Mikroorganismen. Darunter werden im Rahmen der vorliegenden Anmeldung alle Bakterien und alle Protisten (z. B. Pilze, insbesondere Hefen und Algen) verstanden, so wie sie z. B. in Schlegel "Allgemeine Mikrobiologie" (Georg Thieme Verlag (1985), 1-2) definiert sind.

Besonders bevorzugt sind die erfindungsgemäßen Wirtszellen Pflanzenzellen. Dabei kann es sich prinzipiell um Pflanzenzellen aus jeder beliebigen Pflanzenspezies handeln, d. h. sowohl monokotyle als auch dikotyle Pflanzen. Bevorzugt handelt es sich um Pflanzenzellen aus landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, d.h. aus Pflanzen, die vom Menschen kultiviert werden für Zwecke der Ernährung oder für technische, insbesondere industrielle Zwecke. Vorzugsweise betrifft die Erfindung Pflanzenzellen und Pflanzen aus stärke-speichernden Pflanzen (Mais, Reis, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Maniok, Kartoffel, Sago, Mungbohne, Erbse oder Sorghum), insbesondere bevorzugt sind Pflanzenzellen aus Mais-, Reis-, Weizen- oder Kartoffelpflanzen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Proteine mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus

- a) Proteinen, die die unter SEQ ID NO 4 angegebene Aminosäuresequenz umfassen;
- b) Proteinen, die durch die codierende Region der im Plasmid DSM 15926 inserierten DNA codiert werden; oder
- c) Proteinen, die zu der Aminosäuresequenz der unter a) oder b) genannten Proteine eine Identität von mindestens 70% aufweisen.

In einer weiteren Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Proteine mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, wobei das codierte Protein eine Identität von mindestens 70% bevorzugt von mindestens 80%, besonders
5 bevorzugt von mindestens 90% und insbesondere bevorzugt von 95% zu der unter SEQ ID NO 4 angegebenen Aminosäuresequenz oder zu der von der Insertion in Plasmid DSM 15926 codierten Aminosäuresequenz eines Verzweigungsenzym Klasse 3 aufweist.

10 Die Erfindung betrifft in einer weiteren Ausführungsform auch Proteine, die durch erfindungsgemäße Nucleinsäuremoleküle codiert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung ein Protein mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, wobei das
15 Verzweigungsenzym Klasse 3 aus einer Kartoffelpflanze stammt.

Es wurde überraschenderweise gefunden, dass Pflanzenzellen und Pflanzen, die eine reduzierte Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aufweisen, eine Stärke synthetisieren, die modifiziert ist im Vergleich zu Stärke aus Wildtyp-Pflanzenzellen
20 bzw. Wildtyp-Pflanzen.

Der Begriff „modifizierte Stärke“ bedeutet in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass die Stärke veränderte physico-chemische Eigenschaften gegenüber nicht modifizierter Stärke, erhältlich aus entsprechenden nicht genetisch modifizierten
25 Wildtyp-Pflanzenzellen oder Wildtyp-Pflanzen aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei der modifizierten Stärke um native Stärke.

Der Begriff „native Stärke“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung,
30 dass die Stärke nach dem Fachmann bekannten Methoden aus erfindungsgemäßen

Pflanzen, erfindungsgemäßem erntebaren Pflanzenteilen oder erfindungsgemäßem Vermehrungsmaterial von Pflanzen isoliert wird.

Stärke ist ein klassischer Zusatzstoff für viele Nahrungsmittel, in denen sie im wesentlichen die Funktion des Bindens von wässrigen Zusatzstoffen übernimmt bzw. eine Erhöhung der Viskosität oder aber eine erhöhte Gelbildung hervorruft. Wichtige Eigenschaftsmerkmale sind das Fließ- und Sorptionsverhalten, die Quell- und Verkleisterungstemperatur, die Viskosität und Dickungsleistung, die Löslichkeit der Stärke, die Transparenz und Kleisterstruktur, die Hitze-, Scher- und Säurestabilität, die Neigung zur Retrogradation, die Fähigkeit zur Filmbildung, die Gefrier/Taustabilität, die Verdaulichkeit sowie die Fähigkeit zur Komplexbildung mit z.B. anorganischen oder organischen Ionen.

Im Bereich der Nicht-Nahrungsmittelindustrie kann die Stärke z.B. als Hilfsstoff für unterschiedliche Herstellungsprozesse bzw. als Zusatzstoff in technischen Produkten eingesetzt werden. Bei der Verwendung der Stärke als Hilfsstoff ist hier insbesondere die Papier- und Pappeindustrie zu nennen. Die Stärke dient dabei in erster Linie zur Retardation (Zurückhaltung von Feststoffen), der Abbindung von Füllstoff- und Feinstoffteilchen, als Festigungsstoff und zur Entwässerung. Darüber hinaus werden die günstigen Eigenschaften der Stärke in bezug auf die Steifigkeit, die Härte, den Klang, den Griff, den Glanz, die Glätte, die Spaltfestigkeit sowie die Oberflächen ausgenutzt.

Ein weiterer großer Einsatzbereich der Stärken besteht in der Klebstoffindustrie, wo man die Einsatzmöglichkeiten in vier Teilbereiche gliedert. Die Verwendung als reinem Stärkeleim, die Verwendung bei mit speziellen Chemikalien aufbereiteten Stärkeleimen, die Verwendung von Stärke als Zusatz zu synthetischen Harzen und Polymerdispersionen sowie die Verwendung von Stärken als Streckmittel für synthetische Klebstoffe.

Weiterhin können die Stärken als Zusatz zu Baustoffen (z.B. Gipskartonplatten, Transportbeton, Putz- und Mineralfasern), zur Herstellung von Mitteln zur Bodenstabilisation, als funktionelles Hilfsmittel in Pflanzenschutz- oder Düngemitteln, als funktionelle Hilfsmittel in der Pharma- (z.B. als Bindemittel, Tablettensprengmittel, in Gleit- und Wundpudern) und Kosmetikindustrie (als Träger von Zusatzstoffen), als

Stärkezusatz zu Kohlen und Briketts, als Flockungsmittel (z.B. bei der Kohleschlammaufbereitung) und als Bindemittel, z.B. in Betonit, verwendet werden.

5 Erfindungsgemäße Pflanzenzellen und erfindungsgemäße Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke im Vergleich zu Stärke von entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. -Pflanzen. Die modifizierte Stärke ist in ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften, z.B. dem Amylopektin/Amylose Verhältnis, dem Verzweigungsgrad, dem Phosphatgehalt, der durchschnittlichen Kettenlänge, dem Viskositätsverhalten, der Stärkekorngröße, der Seitenkettenverteilung und/oder der
10 Stärkekornform im Vergleich zu in Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. -Pflanzen synthetisierter Stärke verändert, so dass sie für die Verwendung z.B. in bestimmten Anwendungsgebieten besser geeignet ist.

15 Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch modifizierte Stärken, erhältlich aus erfindungsgemäßen Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßen Pflanzen, aus erfindungsgemäßigem Vermehrungsmaterial oder aus erfindungsgemäßen erntebaren Pflanzenteilen.

20 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung modifizierte Kartoffelstärken.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke, umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus einer erfindungsgemäßen Pflanzenzelle oder einer erfindungsgemäßen Pflanze, aus erfindungsgemäßigem Vermehrungsmaterial einer solchen Pflanze und/oder aus
 5 erfindungsgemäßen erntebaren Pflanzenteilen einer solchen Pflanze, vorzugsweise aus erfindungsgemäßen stärke-speichernden Teilen einer Pflanze. Vorzugsweise umfasst ein solches Verfahren auch den Schritt des Erntens der kultivierten Pflanzen bzw. Pflanzenteile und/oder des Vermehrungsmaterials dieser Pflanzen vor der Extraktion der Stärke und besonders bevorzugt ferner den Schritt der Kultivierung
 10 erfindungsgemäßer Pflanzen vor dem Ernten.

Verfahren zur Extraktion der Stärke aus Pflanzen oder von stärke-speichernden Teilen von Pflanzen sind dem Fachmann bekannt. Weiterhin sind Verfahren zur Extraktion der Stärke aus verschiedenen stärke-speichernden Pflanzen beschrieben, z. B. in Starch:
 15 Chemistry and Technology (Hrsg.: Whistler, BeMiller und Paschall (1994), 2. Ausgabe, Academic Press Inc. London Ltd; ISBN 0-12-746270-8; siehe z. B. Kapitel XII, Seite 412-468: Mais und Sorghum-Stärken: Herstellung; von Watson; Kapitel XIII, Seite 469-479: Tapioca-, Arrowroot- und Sagostärken: Herstellung; von Corbishley und Miller; Kapitel XIV, Seite 479-490: Kartoffelstärke: Herstellung und Verwendungen; von Mitch;
 20 Kapitel XV, Seite 491 bis 506: Weizenstärke: Herstellung, Modifizierung und Verwendungen; von Knight und Oson; und Kapitel XVI, Seite 507 bis 528: Reisstärke: Herstellung und Verwendungen; von Rohmer und Klem; Maisstärke: Eckhoff et al., Cereal Chem. 73 (1996), 54-57, die Extraktion von Maisstärke im industriellen Maßstab wird in der Regel durch das sogenannte "wet milling" erreicht.). Vorrichtungen, die für
 25 gewöhnlich bei Verfahren zur Extraktion von Stärke von Pflanzenmaterial verwendet werden, sind Separatoren, Dekanter, Hydrocyclone, Sprühtrockner und Wirbelschichttrockner.

Unter dem Begriff „stärke-speichernde Teile“ sollen im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung solche Teile einer Pflanze verstanden werden, in welchen
 30 Stärke, im Gegensatz zu transitorischer Blattstärke, zur Überdauerung von längeren

Zeiträumen als Depot gespeichert wird. Bevorzugte stärkepeichernde Teile sind Knollen, Speicherwurzeln, Samen oder Endosperm, besonders bevorzugt sind Kartoffelknollen oder das Endosperm von Mais-, Weizen- oder Reispflanzen.

- 5 Modifizierte Stärke, erhältlich durch das erfindungsgemäße Verfahren, ist ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Weiterhin ist die Verwendung erfindungsgemäßer Pflanzenzellen oder erfindungsgemäßer Pflanzen zur Herstellung einer modifizierten Stärke Gegenstand der
10 vorliegenden Erfindung.

Dem Fachmann ist bekannt, dass die Eigenschaften von Stärke durch z.B. thermische chemische, enzymatische oder mechanische Derivatisierung verändert werden können. Derivatisierte Stärken sind für verschiedene Anwendungen im Nahrungsmittel- und/oder
15 Nicht-Nahrungsmittelbereich besonders geeignet. Die erfindungsgemäßen Stärken sind als Ausgangssubstanz besser geeignet zur Herstellung von derivatisierten Stärken als herkömmliche Stärken. Sie zeichnen sich bei Herstellung von derivatisierter Stärke durch eine bessere Verarbeitbarkeit aus und führen zu neuen Produkten, da zu Derivatisierung eine modifizierte Stärke als neuer Ausgangsstoff eingesetzt wird.

20

Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch Verfahren zur Herstellung einer derivatisierten Stärke, worin erfindungsgemäße modifizierte Stärke, nachträglich derivatisiert wird.

- 25 Unter dem Begriff „derivatisierte Stärke“ soll im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine erfindungsgemäße modifizierte Stärke verstanden werden, derer Eigenschaften nach der Isolierung aus pflanzlichen Zellen mit Hilfe von chemischen, enzymatischen, thermischen oder mechanischen Verfahren nachträglich verändert wurde.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei der erfindungsgemäßen derivatisierten Stärke um Hitze und/oder Säurebehandelte Stärke.

- 5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um Stärkeether, insbesondere um Stärke-Alkylether, O-Allylether, Hydroxylalkylether, O-Carboxylmethylether, stickstoffhaltige Stärkeether, phosphathaltige Stärkeether oder schwefelhaltige Stärkeether.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um vernetzte Stärken.

- 10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um Stärke-Pfropf-Polymerisate.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um oxidierte Stärken.

- 15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den derivatisierten Stärken um Stärkeester, insbesondere um Stärkeester, die unter Verwendung von organischen Säuren in die Stärke eingeführt wurden. Besonders bevorzugt handelt es sich um Phosphat-, Nitrat-, Sulfat-, Xanthat-, Acetat- oder Citratstärken.

- 20 Die erfindungsgemäßen derivatisierten Stärken eignen sich für verschiedene Verwendungen im Nahrungsmittel- und/oder Nicht-Nahrungsmittelbereich. Methoden zur Herstellung von erfindungsgemäßen derivatisierten Stärken sind dem Fachmann bekannt und in der allgemeinen Literatur ausreichend beschrieben. Eine Übersicht zur Herstellung von derivatisierten Stärken findet sich z.B. bei Orthoefer (in Corn, Chemistry and Technology, 1987, eds. Watson und Ramstad, Chapter 16, 479-499).

25

Derivatisierte Stärke, erhältlich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer derivatisierten Stärke ist ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Ferner ist die Verwendung erfindungsgemäßer modifizierter Stärken zur Herstellung von derivatisierter Stärke Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung der Sequenzen

SEQ ID NO 1: Nucleinsäuresequenz enthaltend die codierende Region des 3'-Bereichs eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée).

5 Diese Sequenz ist in Plasmid AN 46-196 inseriert.

SEQ ID NO 2: Nucleinsäuresequenz enthaltend die codierende Region des 5'-Bereichs eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée).

Diese Sequenz ist in Plasmid AN 47-196 inseriert.

10

SEQ ID NO 3: Nucleinsäuresequenz enthaltend die vollständige codierende Region eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée).

Diese Sequenz ist in Plasmid AN 49 inseriert und wurde nach dem Budapester Vertrag hinterlegt am 15. September 2003 unter der Nummer DSM 15926 bei der Deutschen

15 Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Mascheroder Weg 1b, 38124 Braunschweig, Deutschland.

SEQ ID NO 4: Aminosäuresequenz codierend eine Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée). Diese Sequenz ist von der in Plasmid AN 49

20 inserierten Nucleinsäuresequenz bzw. von der unter SEQ ID NO 3 beschriebenen Nucleinsäuresequenz ableitbar.

SEQ ID NO 5: Nucleinsäuresequenz enthaltend die vollständige codierende Region eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée).

25 Diese Sequenz wurde erhalten durch Zusammenfügen der unter SEQ ID NO 1 und SEQ ID NO 2 beschriebenen Nucleinsäuresequenzen. Diese Nucleinsäuresequenz stellt eine allelische Variante der unter SEQ ID NO 3 beschriebenen Nucleinsäuresequenz, codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3, dar.

30 SEQ ID NO 6: Aminosäuresequenz codierend eine Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus *Solanum tuberosum* (cv Désirée). Diese Sequenz ist von der unter SEQ ID NO 5

beschriebenen Nucleinsäuresequenz ableitbar und stellt die Aminosäuresequenz einer allelischen Variante zu der unter SEQ ID NO 4 beschriebenen Aminosäuresequenz, codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3 dar.

Allgemeine Methoden

In den Beispielen wurden die folgenden Methoden verwendet:

Nachweis der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3

- 5 Der Nachweis der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 mit Hilfe der nicht denaturierenden Gelelektrophorese wurde wie folgt durchgeführt :
- Zur Isolierung von Proteinen aus Pflanzen wurde das Probenmaterial in flüssigem Stickstoff gemörsernt, in Extraktionspuffer (50 mM Na-Citrat, pH 6.5; 1 mM EDTA, 4 mM DTT) aufgenommen und nach Zentrifugation (10 min, 14.000 g, 4 °C) direkt zur
- 10 Messung der Proteinkonzentration nach Bradford eingesetzt. Anschließend wurde je nach Bedarf 5 µg bis 20 µg Gesamt-Proteinextrakt mit 4-fach Loading-Buffer (20% Glycerin, 125 mM Tris HCl, pH 6,8) versetzt und auf ein BE-Aktivitätsgel geladen. Das BE-Aktivitätsgel setzt sich wie folgt zusammen: 2,5 ml 30% Acrylamid:0,8% Bisacrylamid, 0,1 ml Laufpuffer, 7,4 ml H₂O, 10% Ammoniumpersulfat-Lösung und 5 µl
- 15 N,N,N',N'-Tetramethylethyldiamin (TEMED). Der Laufpuffer (RB) setzte sich wie folgt zusammen: RB = 30,2 g Tris-Base, pH 8.0, 144 g Glycine auf 1 L H₂O. Nach Beendigung des Gellaufes wurden die Gele in je 25 ml „Phosphorylase – Puffer“ (25 mM 1M Na-Citrat pH 7,0, 0,47 g Glucose-1-Phosphat, 12,5 mg AMP, 2,5 mg Phosphorylase a/b aus „rabbit“) über Nacht bei 37 °C inkubiert. Die Färbung der Gele wurde mit
- 20 Lugol'sche Lösung durchgeführt.

Beispiele

Beispiel 1

- 25 ***Klonierung einer Vollängensequenz codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus Solanum tuberosum***

Die Gensequenz codierend für dieses Verzweigungsenzym Klasse 3 ist in *Solanum tuberosum* bisher noch nicht beschrieben worden.

Über Sequenzvergleiche mit verschiedenen Verzweigungsenzymen konnte eine Domäne identifiziert werden, mit deren Hilfe EST-Datenbanken durchmustert wurden. Hierbei konnte der EST TC73137 (TIGR Datenbank; http://www.tigr.org/tigr-scripts/tgi/tc_report.pl?tc=TC73137&species=potato) aus Kartoffel identifiziert werden.

- 5 Mit Hilfe der Primer B1_Asp (GAT GGG TAC CAG CAC TTC TAC TTG GCA GAG G) und B2_Sal (TCA AGT CGA CCA CAA CCA GTC CAT TTC TGG) konnte eine zu dieser EST-Sequenz korrespondierende Sequenz aus einer knollespezifischen cDNA-Bank von *Solanum tuberosum* (cv. Désirée) amplifiziert werden. Versuche, blattspezifische, „sink“- oder „source“-Gewebe spezifische cDNA-Banken als Template
10 für die PCR Reaktion zu verwenden, führten zu keinem Amplifikat.

- Um die gesamte codierende Sequenz des betreffenden Verzweigungsenzyms, die auch bisher unbekannte Sequenzen umfasst, zu amplifizieren, wurden Primer hergestellt, die zu den Enden der bisher bekannten Sequenz und Vektorsequenzen der betreffenden cDNA Banken komplementär sind. Bei allen mittels dieses Ansatzes verwendeten
15 Primerkombinationen zur Amplifikation einer volllänge Sequenz eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, konnte kein weiterer Bereich amplifiziert werden. Daraufhin wurden EST-Datenbanken von Tomate erneut durchmustert.

- Hierbei konnten zwei ESTs aus Tomate identifiziert werden (TIGR Datenbank; BG127920 und TC130382), die entweder eine hohe Homologie zu dem oben
20 beschriebenen Amplifikat des Verzweigungsenzyms Klasse 3 aus Kartoffel (TC130382) bzw. (BG127920). oder zu dem putativen Verzweigungsenzym Gen aus Arabidopsis (Genbank: GP|9294564|dbj|BAB02827.1) aufweisen.

- Es wurden nun erneut Primer hergestellt, um auch bisher unbekannte Sequenzen des
25 Verzweigungsenzyms Klasse 3 zu amplifizieren. Mittels PCR wurde aus einer cDNA Bank, hergestellt aus Knollen von *Solanum tuberosum* (cv. Désirée), mit den Primern KM2_Spe (5'-TCAAAGTAGTCACAACCAGTCCATTTCTGG-3') und So_putE (5'-CACTTTAGAAGGTATCAGAGC-3') der 3'-Bereich des Verzweigungsenzyms Klasse 3 amplifiziert. Das erhaltene ca. 1 kb große Fragment wurde ungerichtet in den pCR4-
30 TOPO Vektor von Invitrogen (Produktnummer: 45-0030) kloniert. Das entstandene

Plasmid wurde als AN 46-196 bezeichnet. Die Sequenz des inserierten Fragments im Plasmid AN 46-196 ist unter SEQ ID NO 1 dargestellt.

Der 5'-Bereich wurde ebenfalls mittels PCR-Technik und unter Verwendung der Primer
 5 So_put5' (5'-GTATTTCTGCGAAGGAACGACC-3') und So_putA (5'-
 AACAAATGCTCTCTCTGTCTCGG-3') aus der selben cDNA-Bank amplifiziert. Das
 erhaltende ca. 2 kb große Fragment wurde ungerichtet in den pCR4-TOPO Vektor von
 Invitrogen (Produktnummer: 45-0030) kloniert. Das entstandene Plasmid wurde als AN
 47-196 bezeichnet. Die Sequenz des inserierten Fragments im Plasmid AN 47-196 ist
 10 unter SEQ ID NO 2 dargestellt.

Es wurden nun erneut Primer hergestellt, um eine Vollängensequenz zu amplifizieren.
 Folgende Primer wurden verwendet: SO_putA (AACAAATGCTCTCTCTGTCTCGG) und
 SO_putE (CACTTTAGAAGGTATCAGAGC). Ein ungefähr 3,2 kb großes PCR-Produkt
 15 wurde erhalten und in den pCR2.1-Vektor der Firma Invitrogen (Produktnummer: 45-
 0030) kloniert. Das erhaltene Plasmid (hinterlegt unter DSM 15926) wurde mit AN 49
 bezeichnet. Die Sequenz des inserierten Fragments im Plasmid AN 49 ist unter SEQ ID
 NO 3 dargestellt.

20 *Beispiel 2*

Angaben zu Vektoren und Plasmiden

Angaben zum Vektor AN 54-196

AN 54-196 ist ein Derivat des Plasmides pBinB33-Hyg, welchem eine Teilsequenz des
 Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens als „inverted repeat“ (RNAi Technologie) unter der
 25 Kontrolle des Promotors des Patatin Gens B33 aus *Solanum tuberosum* (Rocha-Sosa
 et al., 1989) eingefügt wurde. Hierzu wurde zuerst ein PCR-Produkt mit den Primern
 B1_Asp (GAT GGG TAC CAG CAC TTC TAC TTG GCA GAG G) und B2_Sal (TCA
 AGT CGA CCA CAA CCA GTC CAT TTC TGG) aus einer knollenspezifischen cDNA

Bank von *Solanum tuberosum* (cv. Désirée) amplifiziert, wodurch die Schnittstellen Asp718 und Sall zugefügt wurden. Das erhaltene PCR-Produkt (625 bp) wurde über diese beiden Schnittstellen in „antisense“ Orientierung zum B33-Promotor kloniert. Ein zweites PCR-Fragment, welches mit den Primern B3_Sal (GCT TGT CGA CGG GAG AAT TTT GTC CAG AGG) und B4_Sal (GAT CGT CGA CAG CAC TTC TAC TTG GCA GAG G) aus einer knollenspezifischen cDNA Bank von *Solanum tuberosum* (cv. Désirée) amplifiziert wurde und mit dem 301 bp des ersten Fragments identisch ist, wurde über die Sall-Schnittstelle hinter das erste Fragment kloniert, jedoch in „sense“-Orientierung zum B33-Promotor. Diese Anordnung wird als „inverted repeat“ (RNAi Technologie) bezeichnet.

Angaben zum Vektor pBinB33-Hyg

Ausgehend vom Plasmid pBinB33 wurde das *EcoRI-HindIII*-Fragment umfassend den B33-Promotor, einen Teil des Polylinkers sowie den ocs-Terminator herausgeschnitten und in den entsprechend geschnittenen Vektor pBIB-Hyg ligiert (Becker, 1990).

Das Plasmid pBinB33 wurde erhalten, indem der Promotor des Patatin Gens B33 aus *Solanum tuberosum* (Rocha-Sosa et al., 1989) als *DraI*-Fragment (Nukleotide -1512 - +14) in den mit *SstI* geschnittenen Vektor pUC19, dessen Enden mit Hilfe der T4 DNA-Polymerase geglättet worden waren, ligiert wurde. Daraus entstand das Plasmid pUC19-B33. Aus diesem Plasmid wurde der B33-Promotor mit *EcoRI* und *SmaI* herausgeschnitten und in den entsprechend geschnittenen Vektor pBinAR ligiert. Hieraus entstand der pflanzliche Expressionsvektor pBinB33.

Das Plasmid pBinAR ist ein Derivat des Vektorplasmids pBin19 (Bevan, 1984) und wurde folgendermaßen konstruiert:

Ein 529 Bp langes Fragment, das die Nukleotide 6909-7437 des 35S RNA-Promotors des Blumenkohl-Mosaik-Virus (Pietrzak et al., 1986, Nucleic Acids Research 14, 5857-5868) umfasst, wurde als *EcoRI/KpnI*-Fragment aus dem Plasmid pDH51 (Pietrzak et al., 1986) isoliert und zwischen die *EcoRI*- und *KpnI*-Schnittstellen des Polylinkers von pUC18 ligiert. Dabei entstand das Plasmid pUC18-35S.

Aus dem Plasmid pAGV40 (Herrera-Estrella et al., 1983) wurde mit Hilfe der Restriktionsendonukleasen *HindIII* und *PvuII* ein 192 Bp langes Fragment isoliert, welches das Polyadenylierungssignal (3'-Ende) des *Octopin Synthase*-Gens (Gen 3) der T-DNA des Ti-Plasmids pTiACH5 (Gielen et al., 1984) umfasst (Nukleotide 11749-11939). Nach Addition von *SspI*-Linkern an die *PvuII*-Schnittstelle wurde das Fragment zwischen die *SphI*- und *HindIII*-Schnittstelle von pUC18-35S ligiert. Daraus resultierte das Plasmid pA7.

Aus pA7 wurde der gesamte Polylinker enthaltend den 35S-Promotor und den ocs-Terminator mit *EcoRI* und *HindIII* herausgeschnitten und in den entsprechend geschnittenen pBin19 ligiert. Dabei entstand der pflanzliche Expressionsvektor pBinAR (Höfgen and Willmitzer, 1990).

Beispiel 3

15 Genetisch modifizierte Pflanzen mit verringerter Verzweigungsenzym Klasse 3 Aktivität

Zur Erzeugung transgener Kartoffelpflanzen, die eine verringerte Expression eines Verzweigungsenzym Klasse 3 Gens aufweisen, wurde die T-DNA des Plasmids AN 54-196 mit Hilfe von Agrobakterien, wie bei Rocha-Sosa et al. (EMBO J. 8, (1989), 23-29) beschrieben, in Kartoffelpflanzen der Varietät Désirée transferiert. Die durch Transformation mit dem Plasmid AN 53-196 erhaltenen Pflanzen der Varietät Désirée wurden mit 369SO bezeichnet.

Die Analyse mit Hilfe der nicht denaturierenden Gelelektrophorese von Protein-Extrakten aus Knollen von Wildtyp-Pflanzenzellen und/oder Protein-Extrakten von genetisch modifizierten Pflanzen (396-SO), zeigte dass die genetisch modifizierten Pflanzenzellen eine verringerte Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 aufweisen, im Vergleich zu Protein-Extrakten aus Knollen von Wildtyp-Pflanzenzellen.

Patentansprüche

1. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine verringerte Aktivität mindestens eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen aufweist.
2. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach Anspruch 1, wobei die genetische Modifikation in der Einführung mindestens eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom der Pflanzenzelle besteht.
3. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach Anspruch 2, wobei das fremde Nucleinsäuremolekül ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert.
4. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach Anspruch 3, wobei besagtes fremdes Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus
 - a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID No. 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
 - b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
 - c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID No. 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
 - d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;
 - e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremoleküle unter stringenten Bedingungen hybridisieren;
 - f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und
 - g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

5. Genetisch modifizierte Pflanzenzelle nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 4, wobei besagtes fremdes Nucleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus
- a) DNA-Molekülen, die mindestens eine antisense-RNA codieren, welche eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;
 - b) DNA-Molekülen, die über einen Cosuppressionseffekt zu Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen führen, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;
 - c) DNA-Molekülen, die mindestens ein Ribozym codieren, das spezifisch Transkripte von mindestens einem endogenen Gen spaltet, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert,
 - d) DNA-Molekülen, die simultan mindestens eine antisense-RNA und mindestens eine sense-RNA codieren, wobei besagte antisense-RNA und besagte sense-RNA ein doppelsträngiges RNA-Molekül ausbilden, das eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert (RNAi Technologie);
 - e) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Verringerung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge hat;
 - f) Nucleinsäuremolekülen, die einen Antikörper codieren, wobei der Antikörper durch die Bindung an ein Verzweigungsenzym Klasse 3 eine Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 zur Folge hat,
 - g) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, wobei die Integration dieser Transposons zu einer Mutation oder einer Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führt, welches eine Verringerung der Expression von mindestens einem ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzymen Klasse 3 zur Folge hat; und/oder

- h) T-DNA Molekülen, die durch Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen eine Verringerung der Expression von mindestens einem Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen bewirken, oder die Synthese von inaktivem Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge haben.
- 5
6. Pflanzenzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen eine modifizierte Stärke synthetisiert.
7. Pflanze enthaltend Pflanzenzellen nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
- 10 8. Pflanze nach Anspruch 7, die eine stärkepeichernde Pflanze ist.
9. Pflanze nach Anspruch 8, die eine Mais, Reis, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Maniok, Kartoffel, Sago, Mungbohne, Erbse oder Sorghum Pflanze ist.
10. Pflanze nach Anspruch 8, die eine Kartoffelpflanze ist.
11. Vermehrungsmaterial von Pflanzen nach einem der Ansprüche 7 bis 10, enthaltend Pflanzenzellen nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
- 15
12. Erntebare Pflanzenteile von Pflanzen nach einem der Ansprüche 7 bis 10, enthaltend Pflanzenzellen nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
13. Verfahren zur Herstellung einer genetisch modifizierten Pflanze nach einem der Ansprüche 7 bis 10, worin
- 20 a) eine Pflanzenzelle genetisch modifiziert wird, wobei die genetische Modifikation zur Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen führt;
- b) aus Pflanzenzellen von Schritt a) eine Pflanze regeneriert wird; und
- 25 c) gegebenenfalls weitere Pflanzen mit Hilfe der Pflanzen nach Schritt b) erzeugt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die genetische Modifikation in der Einführung mindestens eines fremden Nucleinsäuremoleküls in das Genom der Pflanze besteht.

15. Verfahren nach Anspruch 14, worin besagtes fremdes Nukleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID No. 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;

5 b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 50% zu der unter SEQ ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;

c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID No. 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;

10 d) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleinsäuresequenz zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 50% aufweist;

15 e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuremoleküle unter stringenten Bedingungen hybridisieren;

f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und

20 g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.

16. Verfahren nach Anspruch 14, worin besagtes fremde Nukleinsäuremolekül ausgewählt ist, aus der Gruppe bestehend aus

25 a) DNA-Molekülen, die mindestens eine antisense-RNA codieren, welche eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;

b) DNA-Molekülen, die über einen Cosuppressionseffekt zu Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen führen, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert;

- c) DNA-Molekülen, die mindestens ein Ribozym codieren, das spezifisch Transkripte von mindestens einem endogenen Gen spaltet, das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert,
- d) DNA-Molekülen, die simultan mindestens eine antisense-RNA und mindestens eine sense-RNA codieren, wobei besagte antisense-RNA und besagte sense-RNA ein doppelsträngiges RNA-Molekül ausbilden, das eine Verringerung der Expression von mindestens einem endogenen Gen bewirkt das ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codiert (RNAi Technologie);
- e) Mittels in vivo-Mutagenese eingeführte Nucleinsäuremoleküle, die zu einer Mutation oder einer Insertion einer heterologen Sequenz in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führen, wobei die Mutation oder Insertion eine Verringerung der Expression eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge hat;
- f) Nucleinsäuremolekülen, die einen Antikörper codieren, wobei der Antikörper durch die Bindung an ein Verzweigungsenzym Klasse 3 eine Verringerung der Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3 zur Folge hat,
- g) DNA Molekülen, die Transposons enthalten, wobei die Integration dieser Transposons zu einer Mutation oder einer Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen führt, welches eine Verringerung der Expression von mindestens einem ein Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gens bewirkt, oder die Synthese von inaktiven Verzweigungsenzymen Klasse 3 zur Folge hat; und/oder
- h) T-DNA Molekülen, die durch Insertion in mindestens einem endogenen Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen eine Verringerung der Expression von mindestens einem Verzweigungsenzym Klasse 3 codierenden Gen bewirken, oder die Synthese von inaktivem Verzweigungsenzym Klasse 3 zur Folge haben.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei die genetisch modifizierte Pflanze im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzen eine modifizierte Stärke synthetisiert.

18. Nucleinsäuremolekül codierend für ein Protein mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus
- a) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein mit der unter Seq ID No. 4 angegebenen Aminosäuresequenz codieren;
 - 5 b) Nucleinsäuremolekülen, die ein Protein codieren, dessen Aminosäuresequenz eine Identität von mindestens 70% zu der unter SEQ ID NO: 4 angegebenen Aminosäuresequenz aufweist;
 - c) Nucleinsäuremolekülen, die die unter Seq ID No. 3 dargestellte Nucleotidsequenz oder eine komplementäre Sequenz umfassen;
 - 10 d) Nucleinsäuremolekülen, welche zu den unter a) oder c) beschriebenen Nucleinsäuresequenzen eine Identität von mindestens 70% aufweisen;
 - e) Nucleinsäuremolekülen, welche mit mindestens einem Strang der unter a), oder c) beschriebenen Nucleinsäuremolekülen unter stringenten Bedingungen hybridisieren;
 - 15 f) Nucleinsäuremolekülen, deren Nucleotidsequenz aufgrund der Degeneration des genetischen Codes von der Sequenz der unter a) oder c) genannten Nucleinsäuremoleküle abweicht; und
 - g) Nucleinsäuremolekülen, die Fragmente, allelische Varianten und/oder Derivate der unter a), b), c), d), e) oder f) genannten Nucleinsäuremolekülen darstellen.
 - 20
19. Nucleinsäuremolekül nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Verzweigungsenzym Klasse 3 aus Kartoffel codiert.
20. Vektor enthaltend ein Nucleinsäuremolekül nach einem der Ansprüche 18 oder 19.
21. Vektor nach Anspruch 20, wobei das Nucleinsäuremolekül mit regulatorischen Sequenzen verknüpft ist, die die Transkription in prokaryontischen oder eukaryontischen Zellen gewährleisten.
- 25
22. Vektor enthaltend ein fremdes Nucleinsäuremolekül, definiert wie in Anspruch 5 unter a), b), c) oder d).

23. Wirtszelle, die genetisch modifiziert ist mit einem Nucleinsäuremolekül nach einem der Ansprüche 18 oder 19 oder mit einem Vektor nach einem der Ansprüche 20, 21 oder 22.
24. Protein mit der enzymatischen Aktivität eines Verzweigungsenzyms Klasse 3,
5 ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus
- a) Proteinen, die die unter SEQ ID No. 4 angegebene Aminosäuresequenz umfassen, oder
 - b) Proteinen, die zu der Aminosäuresequenz der unter a) genannten Proteine eine Identität von mindestens 70% aufweisen.
- 10 25. Protein nach Anspruch 24, wobei das Verzweigungsenzym Klasse 3 aus einer Kartoffelpflanze stammt.
26. Modifizierte Stärke erhältlich aus einer genetisch modifizierten Pflanze nach einem der Ansprüche 7 bis 10, aus Vermehrungsmaterial nach Anspruch 11, oder aus erntebaren Pflanzenteilen nach Anspruch 12.
- 15 27. Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus einer Pflanzenzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
28. Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus einer Pflanze nach einem der Ansprüche 7 bis 10, und/oder aus stärke-speichernden Teilen einer solchen Pflanze.
- 20 29. Verfahren zur Herstellung einer modifizierten Stärke umfassend den Schritt der Extraktion der Stärke aus erntebaren Pflanzenteilen nach Anspruch 12.
30. Verfahren zur Herstellung einer derivatisierten Stärke, worin modifizierte Stärke nach Anspruch 26 oder erhältlich durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 27, 28 oder 29 derivatisiert wird.
- 25 31. Verwendung von genetisch modifizierten Pflanzen nach einem der Ansprüche 7 bis 10 zur Herstellung einer modifizierten Stärke.
32. Modifizierte Stärke erhältlich nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 27, 28 oder 29.
33. Derivatisierte Stärke erhältlich nach einem Verfahren nach Anspruch 30.

34. Verwendung von modifizierter Stärke nach einem der Ansprüche 26 oder 32 zur Herstellung von derivatisierter Stärke.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft Pflanzenzellen und Pflanzen, die genetisch modifiziert sind, wobei die genetische Modifikation zur Verringerung der Aktivität eines pflanzlichen Verzweigungsenzyms Klasse 3 im Vergleich zu entsprechenden nicht genetisch modifizierten Wildtyp-Pflanzenzellen bzw. Wildtyp-Pflanzen führt. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung Mittel und Verfahren zur Herstellung solcher Pflanzenzellen und Pflanzen. Derartige Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisieren eine modifizierte Stärke. Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch die von den erfindungsgemäßen Pflanzenzellen und Pflanzen synthetisierte Stärke sowie Verfahren zur Herstellung dieser Stärke, als auch die Herstellung von Stärkederivaten dieser Stärke. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung Nucleinsäuren, codierend ein Verzweigungsenzym Klasse 3, Vektoren, Wirtszellen, Pflanzenzellen und Pflanzen enthaltend solche Nucleinsäuremoleküle.

| SwissProt Acc No. oder Entry Name | Aminosäure Nr. | SwissProt Acc No. oder Entry Name | Aminosäure Nr. |
|---|-------------------|---|-------------------|
| APU_THETU | 1251-1331 | Q9XED2 | 101-191 |
| GLGB_SYNY3 | 22-110 | Q08131 | 137-227 |
| P71095 | 39-130 | GLGB_HUMAN | 73-168 |
| Q9RXB0 | 181-274 | Q9V6K7 | 52-144 |
| PULA_KLEPN | 301-395 | Q22137 | 53-147 |
| P70983 | 1143-1238 | Q9RM63 | 25-149 |
| Q41386 | 205-298 | ISOA_FLASP | 36-163 |
| O64454 | 202-295 | ISOA_PSEAY | 30-155 |
| O69008 | 105-191 | P73608 | 22-122 |
| O34587 | 104-189 | O04196 | 74-177 |
| Q9XDB5 | 231-319 | Q9SPT7 | 8-110 |
| PULA_THEMA | 223-311 | Q41742 | 114-218 |
| Q59319 | 206-300 | GLGX_HAEIN | 10-101 |
| YIEL_ECOLI | 41-123 | Q9RNH5 | 20-117 |
| Q9RX51 | 22-100 | GLGX_ECOLI | 9-104 |
| O66936 | 24-116 | Q9RXP5 | 13-108 |
| Q59832 | 141-233 | GLGX_MYCTU | 24-119 |
| GLGB_STRAU | 160-252 | Q9X947 | 18-113 |
| GLGB_BUTFI | 24-116 | P72691 | 19-120 |
| GLGB_AGRU | 130-223 | P95868 | 17-117 |
| Q9RQI5 | 134-226 | O84046 | 11-108 |
| GLGB_ECOLI | 122-214 | Q9Z8F5 | 11-108 |
| GLGB_HAEIN | 122-214 | Q9ZVT2 | 232-335 |
| GLGB_SYNY3 | 126-217 | Q44528 | 2-83 |
| GLGB_MYCTU | 127-223 | Q9X2G0 | 276-357 |
| Q9RTB7 | 26-115 | Q9X2G0 | 15-98 |
| GLGB_BACSU | 23-115 | Q45643 | 46-114 |
| Q59242 | 23-115 | Q9X2G0 | 126-217 |
| O84874 | 117-209 | TREZ_ARTSQ | 5-90 |
| O49185 | 62-153 | TREZ_MYCTU | 2-68 |
| GLGB_YEAST | 59-153 | Q55088 | 1-79 |
| Q9Y8H3 | 47-147 | Q53641 | 1-79 |

Tabelle 1 Aminosäuresequenzen, enthalten in dem „seed alignment“, das zur Erstellung des HMM für die Pfam Isoamylase Domäne (PF 02922) verwendet wird. Angegeben sind die „accession“ Nummer (Acc No) oder der Name (Entry Name), unter welcher/welchem die entsprechenden Aminosäuresequenzen in der SwissProt Datenbank eingetragen sind. Weiterhin sind diejenigen Abschnitte der Aminosäuresequenzen des entsprechenden SwissProt Eintrages angegeben, die Bestandteil des „seed alignments“ sind (Aminosäure Nr.).

| SwissProt Acc No. oder Entry Name | Aminosäure Nr. | SwissProt Acc No. oder Entry Name | Aminosäure Nr. |
|---|-------------------|---|-------------------|
| AMYM_BACLI | 137-479 | CDG1_PAEMA | 46-426 |
| MALZ_ECOLI | 128-522 | CDGT_BACOH | 44-420 |
| APU_THESA | 393-821 | AMYP_PAEPD | 751-1107 |
| APU_THEET | 390-820 | AMYP_ASPOR | 34-390 |
| CDAS_THEET | 136-494 | AMY1_DEBOC | 49-405 |
| NEPU_BACST | 139-497 | AMY1_SACFI | 40-396 |
| AMYM_BACAD | 139-497 | AMY1_ECOLI | 193-611 |
| AMY2_DICTH | 138-470 | ISOA_PSEAY | 209-652 |
| MALT_AEDAE | 29-425 | AMY_BUTFI | 126-520 |
| MAL2_DROME | 30-432 | AMY_BACSU | 41-383 |
| MAL3_DROME | 31-428 | AMY_THECU | 40-392 |
| MAL1_DROME | 35-420 | AMY_STRHY | 37-360 |
| MAXS_YEAST | 17-441 | AMY_STRGR | 35-372 |
| MAYS_YEAST | 22-446 | AMY_ALTHA | 28-373 |
| MA3S_YEAST | 21-443 | AMYP_AERHY | 26-369 |
| TREC_ECOLI | 15-414 | AMYP_HUMAN | 26-413 |
| TREC_BACSU | 16-418 | AMYP_DROME | 29-396 |
| O16G_BACSP | 11-420 | AMY1_AERHY | 22-379 |
| O16G_BACCE | 13-419 | AMT4_PSESA | 38-387 |
| DEXB_STRMU | 13-394 | AMY2_ECOLI | 12-402 |
| AMY_BACME | 44-406 | AMY_BACLI | 34-420 |
| AMY3_DICTH | 39-381 | AMY_BACAM | 34-422 |
| AMY_STRLI | 77-520 | AMT6_BACS7 | 40-426 |
| CDGT_KLEPN | 47-463 | AMY3_WHEAT | 26-348 |
| AMYM_BACST | 46-430 | AM3A_ORYSA | 29-367 |
| CDGT_BACST | 47-425 | AMYP_VIGMU | 24-361 |
| AMYP_BACS8 | 46-425 | AM2A_ORYSA | 23-366 |

Tabelle 2 Aminosäuresequenzen, enthalten in dem „seed alignment“, das zur Erstellung des HMM für die Pfam Alpha-Amylase Domäne (PF 00128) verwendet wird. Angegeben sind die „accession“ Nummer (Acc No) oder der Name (Entry Name), unter welcher/welchem die entsprechenden Aminosäuresequenzen in der SwissProt Datenbank eingetragen sind. Weiterhin sind diejenigen Abschnitte der Aminosäuresequenzen des entsprechenden SwissProt Eintrages angegeben, die Bestandteil des „seed alignments“ sind (Aminosäure Nr.).

HMMER2.0 [2.3.1]

[illegible]

Tabelle 3, Blatt 1/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 7 | - | -1172 | -4458 | -2893 | 183 | -1229 | -4010 | 3316 | -580 | -1 | -4467 | -169 | 1206 | -4102 | -102 | -67 | 428 | 1327 | 312 | -4653 | -3981 | 7 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 8 |
| - | - | -1 | -10941 | -11983 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 346 | -159 | -603 | -2400 | -4198 | 1637 | -1158 | 168 | -1506 | -1672 | 834 | 1850 | 2394 | 9 |
| 8 | - | -427 | -3201 | -5058 | -841 | 1372 | -4749 | -3587 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 10 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 11 |
| - | - | -335 | -10941 | -2276 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 7 | -1953 | 322 | -3267 | 244 | -1346 | 1174 | -268 | 144 | -340 | -577 | -4365 | 380 | 12 |
| 9 | - | -554 | 121 | 1665 | 593 | -4483 | -1316 | 276 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 13 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 14 |
| - | - | -365 | -10608 | -2164 | -894 | -1115 | -3823 | -106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 15 |
| 10 | - | 797 | -3873 | 616 | 858 | -4188 | 1176 | -2048 | -3935 | -458 | -1843 | -2963 | -2026 | 1626 | -1590 | 99 | 164 | -514 | -1189 | 683 | -15 | 16 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 17 |
| - | - | -46 | -10244 | -5043 | -894 | -1115 | -4637 | -59 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 18 |
| 11 | - | -14 | -3841 | 1826 | 1314 | -810 | 836 | -2009 | -1276 | 467 | -1532 | -2931 | 448 | 230 | 775 | -2097 | -2257 | -855 | -888 | -4026 | -3345 | 19 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 20 |
| - | - | -1075 | -10201 | -931 | -894 | -1115 | -1364 | -709 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 21 |
| 12 | - | -847 | 832 | 1648 | -1300 | -3762 | -553 | 1139 | -810 | 389 | -1423 | 2049 | 1275 | -3084 | 738 | -253 | -821 | 912 | -3067 | -3637 | -2959 | 22 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 23 |
| - | - | -511 | -9739 | -1751 | -894 | -1115 | -5168 | -41 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 24 |
| 13 | - | -2797 | -4407 | -1367 | 2261 | -4735 | 892 | -2276 | -4550 | -2156 | -4468 | -3642 | 1207 | -3560 | 823 | -2778 | -2580 | 2401 | -4063 | -4846 | -3831 | 25 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 26 |
| - | - | -305 | -9232 | -2404 | -894 | -1115 | -5452 | -33 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 27 |
| 14 | - | -88 | 1322 | -3700 | 1196 | -1379 | -398 | 1869 | 1265 | -2718 | -141 | 1929 | -2663 | -3139 | -2380 | -2591 | -2162 | -1503 | 1517 | -1876 | -1528 | 28 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 29 |
| - | - | -90 | -8931 | -4097 | -894 | -1115 | -5563 | -31 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 30 |
| 15 | - | -1344 | -2813 | 2298 | 288 | 602 | -240 | 1306 | -2880 | 499 | -2828 | -1903 | 1507 | -2408 | 683 | -1068 | -1224 | -1284 | -289 | -2998 | -2315 | 31 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 32 |
| - | - | -139 | -8846 | -3483 | -894 | -1115 | -4086 | -88 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 33 |
| 16 | - | -1947 | -2556 | -4788 | -5046 | -5091 | 3282 | -4399 | -4858 | -4947 | -5141 | -4214 | -3556 | 477 | -4449 | -4699 | 816 | -2415 | 335 | -5331 | -5237 | 34 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 35 |
| - | - | -1391 | -8903 | -698 | -894 | -1115 | -2384 | -307 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 36 |
| 17 | - | 1320 | -2772 | -1292 | 2128 | -3091 | -2427 | -1158 | -2783 | 864 | -2816 | -1944 | -1122 | 1166 | -729 | -1233 | -1401 | -1440 | 802 | -3046 | -2410 | 37 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 38 |
| - | - | -5 | -8803 | -9845 | -894 | -1115 | -1304 | -749 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 39 |
| 18 | - | -165 | -3738 | 1692 | -454 | -4041 | -89 | -1948 | -3779 | 1272 | -1513 | -2833 | 353 | -3378 | -1495 | -2044 | -2196 | 459 | 2044 | -3933 | -3260 | 40 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 41 |
| - | - | -2 | -10095 | -11137 | -894 | -1115 | -1909 | -447 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 42 |
| 19 | - | 500 | -3988 | 418 | 2 | -4310 | 1492 | -2148 | -4060 | 805 | -4005 | -3078 | 1770 | -1034 | 395 | -585 | 203 | -470 | -1409 | -4172 | -266 | 43 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 44 |
| - | - | -32 | -10365 | -5558 | -894 | -1115 | -138 | -3458 | -696 | 627 | -4492 | -3565 | -12 | -360 | 186 | -434 | 81 | -490 | -4098 | -4659 | -771 | 45 |
| 20 | - | -904 | -4476 | -607 | -506 | -1213 | 2552 | -196 | -696 | 627 | -4492 | -3565 | -12 | -360 | 186 | -434 | 81 | -490 | -4098 | -4659 | -771 | 46 |
| - | - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 47 |
| - | - | -1 | -10917 | -11959 | -894 | -1115 | -250 | -2654 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 48 |

Tabelle 3, Blatt 2/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 2 1 | -903 | -3200 | -5719 | -5083 | -433 | -1893 | -3792 | 860 | -4678 | -1338 | -2403 | -4567 | -543 | -4301 | -4478 | -4006 | 2145 | 2518 | 1631 | 512 | 21 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 2 | -1902 | -4488 | -1380 | -132 | 190 | -4097 | -526 | 406 | -450 | -4488 | -3587 | 1974 | -4189 | -2312 | 1656 | -1028 | 1578 | 714 | -4694 | 444 | 22 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 3 | -1835 | -3207 | -5724 | -5089 | 3969 | -2056 | -3796 | -432 | -4684 | -325 | -2409 | -4572 | -4977 | -4306 | -1411 | -1974 | -3321 | -410 | -3659 | 1564 | 23 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 4 | 1377 | 1196 | -1346 | -2546 | -4550 | -4149 | -2821 | -1804 | 963 | -2327 | -3447 | -2834 | -1077 | -2403 | 2409 | 501 | 896 | -3897 | -4578 | 531 | 24 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 5 | -1482 | -3277 | -1263 | 931 | -116 | -5013 | -3887 | -1194 | -4761 | 1669 | -2465 | -4654 | -5058 | -4386 | -4568 | -4099 | -3396 | 2623 | -3750 | 265 | 25 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 6 | -7635 | -6573 | -7990 | -1924 | 2064 | -1893 | -4102 | -6546 | -7815 | -5859 | -5949 | -6513 | -7759 | -6639 | -1618 | -7150 | -7486 | -6697 | 5535 | 2570 | 26 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 7 | 2849 | -4354 | -5323 | -4910 | -5332 | -4813 | -4712 | -4952 | -1677 | -1991 | -4458 | -1206 | -5320 | -4560 | -4834 | 2037 | 97 | -4553 | 392 | -5256 | 27 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 8 | -464 | -4943 | -3578 | 156 | -5759 | -1752 | -3603 | -5508 | -1616 | -5465 | -4564 | -3477 | 3730 | -3175 | -1215 | 697 | -1675 | -4961 | -5617 | -4985 | 28 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 2 9 | -36 | -4571 | -945 | 163 | -4892 | 336 | 2269 | -2129 | -74 | -4587 | -3661 | 2138 | -4166 | 261 | -1460 | -822 | 1414 | -682 | -4755 | 700 | 29 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 3 0 | 3362 | -5080 | -3960 | -1527 | -6477 | -2136 | -4534 | -6257 | -4423 | -6303 | -5432 | -1004 | -811 | -1072 | -4921 | 178 | -4321 | -1832 | -6500 | -5893 | 30 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 3 1 | -1049 | -4555 | 148 | 1463 | -4875 | -4058 | -2716 | -993 | 1147 | -2673 | -863 | -983 | -4151 | 1892 | 1235 | -590 | 1202 | -788 | -4739 | -834 | 31 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11006 | -12048 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 3 2 | 331 | -4572 | 491 | 954 | -1179 | 489 | -470 | -4643 | 352 | -2337 | -3661 | 1027 | -1906 | -33 | 1510 | 470 | -638 | -1807 | 122 | -866 | 32 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 3 3 | 922 | 36 | -7042 | -6525 | -4477 | -6466 | -5600 | -626 | -6240 | -1110 | -433 | -6118 | -6412 | -5948 | -2134 | -5634 | -4511 | 3460 | -5365 | -4988 | 33 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 3 4 | 619 | -4558 | -156 | 758 | -499 | -4076 | -481 | -1791 | 587 | -2183 | -3649 | -2714 | -4169 | -413 | 962 | 1507 | 976 | -1017 | -4745 | 910 | 34 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 3 5 | -2161 | -4635 | -7592 | -7120 | -1252 | -1604 | -6387 | 540 | -6901 | 2467 | -3458 | -6804 | -6949 | -6529 | -6803 | -6367 | -5011 | 2356 | -5892 | -5607 | 35 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 3, Blatt 3/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 3 6 | 557 | 2801 | -1721 | -4985 | -388 | -4905 | -248 | 1189 | 140 | 248 | -41 | -4518 | -4956 | -1129 | -1396 | -1302 | 194 | 1652 | -3666 | -218 | 36 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -501 | -5277 | 1969 | -2773 | -5161 | -5523 | -4899 | -5089 | -4605 | -1925 | 945 | -4259 | -3925 | 37 |
| 3 7 | -924 | -3659 | -6282 | -5655 | -56 | 2370 | -4436 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1027 | -2644 | -1377 | -3222 | -282 | -198 | -1254 | -3095 | 914 | -667 | -1060 | -4386 | 2201 | 38 |
| 3 8 | -3164 | -4080 | 2121 | -411 | 1807 | -919 | -2937 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4642 | 414 | -4587 | -3660 | -715 | -4166 | -2272 | -1098 | 55 | -637 | -1613 | -4755 | -4072 | 39 |
| 3 9 | -1317 | -4571 | 1686 | -44 | 3174 | -452 | 570 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4646 | 367 | -1673 | -3664 | 3036 | 1201 | -2273 | -1400 | -914 | -302 | -4196 | -4758 | -4075 | 40 |
| 4 0 | 584 | -4574 | 362 | 369 | -4895 | -1946 | -2733 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -74 | -11023 | -4329 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4574 | -2246 | -2300 | -3593 | 2273 | 194 | -772 | -215 | -398 | -459 | -678 | 189 | 96 | 41 |
| 4 1 | -1777 | -4504 | 1404 | 142 | -4824 | 1166 | 1065 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1080 | -10949 | -926 | -894 | -1115 | -2265 | -337 | -3645 | -50 | -1313 | -2663 | 1007 | -267 | -1275 | -1822 | 504 | 735 | -3195 | -3757 | -263 | 42 |
| 4 2 | 10 | -3574 | 1431 | 899 | -3894 | 1158 | -1734 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -268 | -9872 | -2622 | -894 | -1115 | -5207 | -40 | -3438 | -1111 | -100 | -2457 | 771 | -226 | 1860 | -284 | -1778 | -45 | -979 | -3552 | -2869 | 43 |
| 4 3 | -1897 | -3368 | 980 | 558 | -3688 | 1508 | 642 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -786 | -9617 | -1256 | -894 | -1115 | -5379 | -35 | -2859 | 1750 | -2805 | -1880 | 897 | 64 | -494 | 447 | 644 | 269 | -338 | -2874 | -2292 | 44 |
| 4 4 | -1320 | -2780 | 642 | -620 | -3110 | 845 | -953 | -627 | 210 | -466 | -721 | 275 | 393 | 48 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -246 | |
| - | -145 | -500 | 232 | 43 | -381 | 398 | 105 | -627 | 210 | -466 | -721 | 275 | 393 | 48 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -246 | |
| - | -4000 | -1761 | -638 | -49 | -4913 | -5694 | -28 | -3545 | -1203 | -3463 | -2733 | 1962 | 2482 | -734 | -1954 | -1382 | -1715 | -3025 | -3646 | -2736 | 46 |
| 4 5 | -1845 | -3285 | 2437 | -36 | -3659 | -1761 | -1077 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -624 | -7367 | -1535 | -894 | -1115 | -407 | -2026 | -4263 | 689 | -1027 | -3291 | -2355 | -1213 | -385 | 645 | -2625 | -905 | -1471 | 5255 | -3708 | 47 |
| 4 6 | -2743 | -4200 | -915 | 509 | -4517 | -3717 | 303 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10608 | -11650 | -894 | -1115 | -3058 | -185 | -615 | -2051 | -2023 | -3186 | 1492 | 960 | 383 | -2546 | -137 | -2712 | 495 | -4303 | 361 | 48 |
| 4 7 | -1155 | -4079 | 2253 | -120 | -880 | -3775 | 1342 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10641 | -11683 | -894 | -1115 | -56 | -4726 | -242 | -98 | -1569 | -3612 | -2734 | 461 | 159 | -654 | -1260 | 819 | -242 | 1382 | 50 | 49 |
| 4 8 | 656 | -4516 | -1114 | 731 | -1260 | 1230 | 465 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -119 | -725 | -1440 | 1409 | 536 | -4169 | 1003 | 1235 | 22 | 807 | -488 | -4746 | -4067 | 50 |
| 4 9 | -3100 | -4560 | -1116 | 1388 | 96 | -908 | 865 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -119 | -725 | -1440 | 1409 | 536 | -4169 | 1003 | 1235 | 22 | 807 | -488 | -4746 | -4067 | |

Tabelle 3, Blatt 4/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 5 0 | 941 | -115 | -708 | 1773 | -4860 | -1149 | -2738 | -824 | -1301 | -2538 | 698 | -1344 | -4171 | -814 | 930 | 554 | 1279 | -254 | -4739 | -4062 | 51 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -284 | -249 | |
| 5 1 | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 52 |
| - | -420 | -3382 | -1879 | -4044 | 439 | -4712 | 3032 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 2 | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 53 |
| - | -1952 | -4573 | -58 | 669 | -4895 | -4073 | -2732 | -4845 | -493 | -4589 | -3663 | -338 | 2995 | 1442 | 619 | -833 | -73 | -260 | -4757 | -4074 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 3 | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 54 |
| - | -1019 | -3213 | -1623 | -1804 | -243 | -4921 | -3789 | -2702 | -1610 | 1632 | 4259 | -4550 | -4971 | -4279 | -4465 | -4004 | -3320 | -593 | -3668 | 798 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 4 | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 55 |
| - | -1227 | -4571 | 654 | 1153 | -4892 | -1716 | 1453 | -1841 | 1364 | -4587 | -3661 | -2708 | 59 | -40 | 903 | -880 | 1286 | 260 | -4755 | 34 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 5 | -404 | -11023 | -2038 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 56 |
| - | -2745 | -4145 | -2622 | 504 | -415 | -3731 | 392 | -4166 | 1748 | -594 | -372 | -768 | 1315 | -1943 | 1913 | 493 | -1052 | -1625 | -4347 | 183 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 6 | -1381 | -10620 | -700 | -894 | -1115 | -4109 | -86 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 57 |
| - | -1634 | -2867 | 129 | -1035 | -3099 | 918 | -1317 | -330 | 201 | 713 | -1982 | -1326 | -2738 | -894 | 930 | 1536 | 714 | -2441 | -3108 | -2488 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 7 | -1723 | -9243 | -524 | -894 | -1115 | -4411 | -69 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 58 |
| - | -1133 | -2513 | -524 | 1978 | -2771 | 1477 | -678 | -2535 | 1066 | -2508 | -1648 | -560 | -2097 | -257 | -717 | -1002 | -1082 | -2134 | -2676 | 1915 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 8 | -1253 | -7810 | -796 | -894 | -1115 | -3061 | -184 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 59 |
| - | -994 | -1426 | 1440 | -1034 | -1461 | -2223 | -963 | -1010 | -885 | -66 | 1503 | -1180 | -2299 | -782 | 1512 | -1199 | 1429 | 886 | -1816 | -1370 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 5 9 | -7 | -8190 | -9232 | -894 | -1115 | -906 | -1100 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 60 |
| - | -2441 | -3911 | 36 | 615 | -610 | -1517 | 1889 | -3980 | 1236 | -227 | -3000 | 1723 | 366 | -1615 | 1057 | -1067 | -2380 | 479 | -4095 | -3413 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 6 0 | -78 | -10278 | -4270 | -894 | -1115 | -1209 | -817 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 61 |
| - | -272 | -4175 | 1427 | -249 | -4496 | 825 | -235 | -923 | 391 | -577 | -3265 | 976 | -3770 | -602 | 1682 | 165 | -1303 | -978 | -4359 | -3676 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 6 1 | -81 | -10580 | -4214 | -894 | -1115 | -1882 | -456 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 62 |
| - | -713 | -4275 | 2377 | 1673 | -4595 | 133 | -2427 | -1328 | -1103 | -4291 | -3366 | -246 | -1321 | -1969 | -2526 | -881 | 1896 | -3897 | -4459 | -3773 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 6 2 | -1 | -10626 | -11668 | -894 | -1115 | -373 | -2136 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 63 |
| - | -443 | -4504 | 216 | -81 | 1410 | 1699 | -313 | -4575 | -1074 | -4520 | -3593 | 1620 | -329 | 2 | -304 | 636 | -837 | -4126 | -4687 | -209 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 6 3 | -1 | -10947 | -11990 | -894 | -1115 | -198 | -2966 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | 64 |
| - | -1102 | -4838 | 403 | -2956 | -707 | 3185 | -502 | -4688 | -3155 | -4786 | -746 | 1368 | -4754 | -1258 | -3662 | -3660 | -3684 | -4391 | -4953 | 421 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1305 | -703 | 332 | -2575 | 364 | -4775 | -722 | -67 | -3740 | 41 | 1148 | -3814 | 285 | |

Tabelle 3, Blatt 5/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 6 4 | -990 | -3200 | -5718 | -5082 | 406 | -4921 | -3792 | 1807 | -422 | -810 | -2403 | -1483 | -4971 | -4300 | -4477 | -4005 | 105 | 2648 | 1942 | 674 | 65 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | * | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 6 5 | -7684 | -8590 | -8044 | -8406 | 1262 | -7926 | -4105 | -5567 | -7962 | -5868 | -5967 | -6534 | -7780 | -6876 | -7320 | -7179 | -7532 | -6724 | 6021 | 1346 | 66 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -24 | -11023 | -5937 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -4563 | -3540 | -2697 | -4153 | -2262 | -312 | 1595 | 956 | -1784 | -4735 | -4055 | 67 |
| 6 6 | -1081 | -39 | -645 | 2092 | -4866 | -2001 | 3120 | -4613 | -2304 | -4563 | -3540 | -2697 | -4153 | -2262 | -312 | 1595 | 956 | -1784 | -4735 | -4055 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10999 | -12041 | -894 | -1115 | -387 | -2088 | * | * | 1112 | -209 | -4589 | -4992 | -4323 | -4500 | -4028 | -68 | 1675 | 1543 | -3338 | 68 |
| 6 7 | 1191 | 1498 | -5739 | -5104 | -3173 | -675 | -3816 | 1715 | -4700 | 1112 | -209 | -4589 | -4992 | -4323 | -4500 | -4028 | -68 | 1675 | 1543 | -3338 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -2213 | -3509 | -1371 | -4215 | -707 | -22 | -411 | 1595 | 1122 | -4629 | 1250 | 69 |
| 6 8 | -607 | -4400 | -3047 | 467 | 2483 | -4124 | -415 | -4347 | -571 | -2213 | -3509 | -1371 | -4215 | -707 | -22 | -411 | 1595 | 1122 | -4629 | 1250 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | 1905 | -2463 | -4642 | -5043 | -4379 | -4556 | -4083 | -1271 | 2065 | 163 | -3395 | 70 |
| 6 9 | -1125 | -3258 | -5787 | -5155 | -3223 | -430 | -3875 | 1839 | -1620 | 1905 | -2463 | -4642 | -5043 | -4379 | -4556 | -4083 | -1271 | 2065 | 163 | -3395 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -4590 | -3563 | -423 | 3130 | -2273 | -1334 | -922 | 664 | -4196 | -4757 | -4074 | 71 |
| 7 0 | -1005 | -4574 | 94 | 1232 | -1268 | -949 | 305 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -799 | -11023 | -1236 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -1291 | -2958 | 754 | 531 | 23 | 131 | -774 | -203 | -1418 | -4052 | -3369 | 72 |
| 7 1 | -1035 | -3869 | 42 | -553 | -4190 | 2429 | -2028 | -3940 | 383 | -1291 | -2958 | 754 | 531 | 23 | 131 | -774 | -203 | -1418 | -4052 | -3369 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1736 | -10226 | -517 | -894 | -1115 | -3087 | -181 | -2828 | 1226 | -563 | -1858 | 1347 | -2368 | -480 | -1030 | 1120 | -1245 | -2385 | -2953 | -2272 | 73 |
| 7 2 | 727 | -2766 | 1622 | -596 | -3081 | -2270 | 1180 | -627 | 211 | -467 | -722 | 277 | 395 | 47 | 95 | 359 | 116 | -368 | -296 | -250 | |
| - | -148 | -501 | 232 | 48 | -382 | 397 | 104 | -627 | 211 | -467 | -722 | 277 | 395 | 47 | 95 | 359 | 116 | -368 | -296 | -250 | |
| - | -3941 | -523 | -2066 | -22 | -6038 | -5709 | -28 | -3935 | -1635 | -3872 | -3056 | 2772 | 865 | -1307 | -2288 | -1905 | 989 | -3409 | -4081 | -3243 | 75 |
| 7 3 | -2095 | -3593 | 2287 | -826 | -4113 | 136 | -1685 | -3935 | -1635 | -3872 | -3056 | 2772 | 865 | -1307 | -2288 | -1905 | 989 | -3409 | -4081 | -3243 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -6 | -8385 | -9427 | -894 | -1115 | -5796 | -26 | -5604 | 777 | -5453 | -4841 | -3488 | -4255 | -3494 | -3154 | -3491 | -3663 | -4841 | -4854 | -5028 | 76 |
| 7 4 | -3370 | -3802 | -3346 | -3527 | -5496 | 3620 | -3660 | -5604 | 777 | -5453 | -4841 | -3488 | -4255 | -3494 | -3154 | -3491 | -3663 | -4841 | -4854 | -5028 | |
| - | -150 | -501 | 234 | 42 | -382 | 397 | 104 | -627 | 211 | -465 | -722 | 276 | 393 | 44 | 95 | 363 | 118 | -368 | -296 | -250 | |
| - | -3549 | -131 | -9427 | -22 | -6038 | -4725 | -56 | -733 | -2084 | 267 | -424 | -2139 | 2442 | -1824 | -2112 | 228 | -1206 | 633 | -1672 | -1309 | 78 |
| 7 5 | -1261 | 2000 | 664 | -2358 | 951 | -2717 | -1566 | -733 | -2084 | 267 | -424 | -2139 | 2442 | -1824 | -2112 | 228 | -1206 | 633 | -1672 | -1309 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -6 | -8531 | -9573 | -894 | -1115 | -263 | -2585 | * | * | -622 | -3384 | -162 | -482 | -2140 | -2683 | -213 | 284 | -489 | -4495 | -845 | 79 |
| 7 6 | 892 | -4282 | 1991 | 467 | -4556 | 495 | -2583 | 504 | -1276 | -622 | -3384 | -162 | -482 | -2140 | -2683 | -213 | 284 | -489 | -4495 | -845 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10819 | -11861 | -894 | -1115 | -92 | -4010 | * | * | 1775 | -2502 | -1534 | -110 | -1436 | -945 | -1080 | -1758 | 820 | 2649 | -3384 | 80 |
| 7 7 | -874 | -3305 | -4976 | -1454 | 194 | -2338 | -3621 | 1526 | -963 | 1775 | -2502 | -1534 | -110 | -1436 | -945 | -1080 | -1758 | 820 | 2649 | -3384 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | 1572 | -2482 | -3661 | -1041 | -929 | -2819 | -661 | 172 | -4194 | -4755 | -1177 | 81 |
| 7 8 | -357 | -4572 | 685 | 917 | -4893 | 291 | 1424 | -1497 | 1572 | -2482 | -3661 | -1041 | 1991 | -929 | -2819 | -661 | 172 | -4194 | -4755 | -1177 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -536 | -11023 | -1691 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | | | | | | | | | | | | |

Tabelle 3, Blatt 6/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 7 9 | -660 | 133 | 903 | 1067 | -4364 | 1116 | 2881 | -1448 | -444 | -1437 | -3153 | 877 | 1160 | -1812 | -2358 | -2514 | -2565 | -571 | -4253 | -3580 | 82 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -351 | -10483 | -2216 | -894 | -1115 | -3008 | -192 | -3887 | -556 | -1696 | -2934 | 1860 | -3471 | -1588 | -450 | -830 | -926 | -3452 | -4032 | -3359 | 83 |
| 8 0 | -1185 | 335 | 497 | -1714 | -4146 | 2833 | -2042 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -490 | -10207 | -1801 | -894 | -1115 | -4876 | -50 | -3512 | -1203 | -3462 | -2539 | 47 | -3054 | 1533 | -1710 | 1907 | 1572 | -3068 | -3635 | -139 | 84 |
| 8 1 | 961 | -3448 | -1830 | -230 | -3765 | -909 | 654 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2627 | -9720 | -257 | -894 | -1115 | -5316 | -37 | -3062 | 1835 | -3036 | -2313 | -1209 | -2398 | -964 | -760 | -1448 | -1559 | -2556 | -2967 | -2661 | 85 |
| 8 2 | -1425 | -2189 | -1160 | -1096 | -3294 | 2933 | -1286 | -621 | 209 | -465 | -721 | 274 | 393 | 44 | 95 | 358 | 120 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -150 | -501 | 232 | 42 | -381 | 402 | 105 | -621 | 209 | -465 | -721 | 274 | 393 | 44 | 95 | 358 | 120 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2273 | -761 | -2301 | -1549 | -603 | -1681 | -539 | -3332 | -1020 | -3281 | -2359 | 196 | -2864 | 490 | 112 | -1682 | -253 | -2887 | -3453 | -2771 | 89 |
| 8 3 | 77 | -3267 | -66 | 57 | 205 | 2688 | -1433 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9452 | -10494 | -894 | -1115 | -1361 | -711 | -2156 | -731 | 530 | 1415 | -3416 | -4131 | 1816 | -3398 | -1179 | 229 | 1180 | 1903 | 1485 | 90 |
| 8 4 | 627 | 582 | -868 | -3565 | -2609 | -4071 | 385 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10259 | -11301 | -894 | -1115 | -33 | -5486 | -4547 | 636 | 767 | -3613 | -779 | -4180 | 238 | 1884 | -541 | -545 | -490 | -4716 | 1812 | 91 |
| 8 5 | -998 | -272 | -1312 | 147 | 944 | -4088 | -2749 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 401 | -6490 | -2106 | -3511 | -6303 | -6834 | -298 | -6337 | -5905 | -4829 | 209 | -4919 | 4584 | 92 |
| 8 6 | -4871 | -522 | -7273 | -6801 | -4006 | -6725 | -5389 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4595 | 2534 | -252 | -347 | -2720 | -4173 | -532 | -337 | -1539 | -525 | -1911 | -4736 | 5 | 93 |
| 8 7 | 7 | -4545 | -2961 | 83 | -4853 | 1479 | -96 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 369 | -837 | -1692 | -2896 | -4990 | -5458 | -4757 | -4969 | -4518 | -3857 | -847 | 261 | 4039 | 94 |
| 8 8 | -1905 | -3714 | -6172 | -5598 | 2582 | -5424 | -3923 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -179 | 356 | -893 | -442 | -1006 | -4533 | -1131 | 2679 | -2040 | -1632 | -273 | -4076 | 53 | 95 |
| 8 9 | -491 | -44 | -3807 | 1600 | -142 | -4457 | -3193 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2161 | -4960 | 280 | 1877 | -4850 | -5237 | -4582 | -4765 | -4296 | -3560 | 2082 | -3938 | 236 | 96 |
| 9 0 | -381 | 192 | -5979 | -5354 | 1663 | -5204 | -4093 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -140 | 738 | -1771 | -3532 | -893 | -4207 | -601 | 1 | -1669 | 1115 | 658 | 2043 | -1166 | 97 |
| 9 1 | -1360 | 856 | 1256 | -178 | -448 | -4116 | 2442 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -52 | -11023 | -4840 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -650 | -2283 | -2336 | -3585 | 798 | -1471 | -2241 | 342 | -592 | 898 | 872 | -4684 | -4011 | 98 |
| 9 2 | -1767 | -4492 | 391 | -332 | -4797 | 2082 | 1139 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10972 | -12014 | -894 | -1115 | -256 | -2623 | -1718 | -621 | -4575 | -3651 | 922 | 1911 | -938 | -89 | -2982 | -235 | -1085 | -294 | -249 | 99 |
| 9 3 | -166 | -653 | 1178 | -302 | -1166 | 473 | 1013 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -23 | -11023 | -6015 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1718 | -621 | -4575 | -3651 | 922 | 1911 | -938 | -89 | -2982 | -235 | -1085 | -294 | -249 | |

Tabelle 3, Blatt 7/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 9 4 | -17 | -4552 | 1435 | -686 | 585 | 753 | 1661 | -4623 | -482 | -4568 | -3641 | 1595 | -510 | -798 | -1193 | 843 | -1359 | -4174 | 858 | 596 | 100 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1352 | -11001 | -718 | -894 | -1115 | -1381 | -699 | -3462 | 1102 | -1191 | -2483 | 165 | 1197 | 777 | -1644 | -519 | -1862 | -3014 | 3290 | 326 | 101 |
| 9 5 | 990 | -3393 | -409 | -208 | -3713 | -2897 | 1789 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -154 | -9651 | -3326 | -894 | -1115 | -5359 | -36 | -4084 | -2097 | -4097 | -3279 | 170 | 3097 | -1914 | -2648 | 1632 | -2688 | -3687 | -4239 | -3490 | 102 |
| 9 6 | -2694 | -4027 | -1734 | 21 | 1263 | -3320 | 986 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -212 | -9501 | -2885 | -894 | -1115 | -5443 | -34 | -3174 | 424 | -3125 | -2201 | -1260 | -2717 | 700 | -1372 | -1531 | 1287 | -2730 | -3297 | 1665 | 103 |
| 9 7 | 590 | -3111 | 230 | 1845 | 424 | -2623 | 751 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1738 | -9292 | -517 | -894 | -1115 | -5540 | -31 | -3362 | -969 | -3273 | -2473 | 1657 | -2265 | -619 | -1653 | -1329 | -1592 | -2876 | -3460 | -2597 | 104 |
| 9 8 | 763 | -3278 | 2505 | 1841 | -3526 | -1860 | -998 | -629 | 210 | -470 | -726 | 274 | 388 | 42 | 90 | 364 | 117 | -364 | -269 | -255 | |
| - | -143 | -505 | 238 | 38 | -376 | 401 | 100 | -629 | 210 | -470 | -726 | 274 | 388 | 42 | 90 | 364 | 117 | -364 | -269 | -255 | |
| - | -1546 | -1217 | -2137 | -4002 | -93 | -2398 | -303 | -2870 | 1001 | -799 | -1912 | 420 | -2450 | 1522 | 180 | -1265 | -1317 | -447 | -3010 | -2336 | 122 |
| 9 9 | 924 | 1118 | -1238 | 1857 | -3128 | -2357 | -1016 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -8916 | -9958 | -894 | -1115 | -776 | -1266 | -6619 | -4334 | -6569 | -5824 | -3559 | -5159 | -467 | -955 | -491 | -238 | -5843 | -6723 | -5952 | 123 |
| 10 0 | -4244 | -5377 | -645 | -3281 | -6758 | 3521 | -4264 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1366 | -10466 | -710 | -894 | -1115 | -4472 | -67 | -2470 | -928 | -66 | 1100 | 1005 | -2677 | 1275 | -1401 | 87 | -1485 | 40 | -2901 | -2314 | 124 |
| 10 1 | -1545 | -2628 | -3 | -1022 | -2810 | -2587 | 3746 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9104 | -10146 | -894 | -1115 | -4056 | -89 | -3113 | 293 | -902 | -2201 | -1366 | -2803 | 625 | 2944 | -213 | -1671 | -2712 | 1867 | 1672 | 125 |
| 10 2 | -1738 | -3101 | 318 | -1072 | -3394 | -2715 | -1350 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9260 | -10302 | -894 | -1115 | -3745 | -112 | -2494 | 187 | -2661 | -1872 | 348 | -2999 | 382 | -17 | -1850 | -1768 | -164 | -3033 | 1694 | 126 |
| 10 3 | -1830 | 1786 | -1979 | 181 | 3110 | -2914 | -1599 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9439 | -10481 | -894 | -1115 | -3895 | -100 | -489 | -1269 | -3119 | -2267 | 2387 | -3039 | -1211 | -1759 | -421 | -1882 | 354 | -3396 | 422 | 127 |
| 10 4 | -486 | -3147 | 2145 | 605 | -3366 | -2937 | -1627 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9567 | -10609 | -894 | -1115 | -193 | -2999 | -809 | -1170 | -1665 | -3460 | 317 | 1944 | 1076 | -1285 | -904 | -1341 | 651 | 1747 | -760 | 128 |
| 10 5 | -1642 | -4357 | -2912 | 1666 | -1270 | -1006 | 1125 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -30 | -10913 | -5643 | -894 | -1115 | -2658 | -249 | 874 | 758 | -114 | -3514 | 894 | -4047 | 971 | -224 | 68 | 369 | -36 | 2895 | -960 | 129 |
| 10 6 | -1173 | -4422 | 150 | 150 | -4731 | -3955 | -2614 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10885 | -11927 | -894 | -1115 | -400 | -2047 | -949 | 1499 | -102 | -430 | 1040 | 942 | -2398 | 1137 | -958 | -317 | 885 | -4527 | 579 | 130 |
| 10 7 | -3107 | -192 | -1522 | -578 | -1688 | -1620 | -372 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10996 | -12038 | -894 | -1115 | -1491 | -634 | -72 | -4523 | 1289 | -2395 | -4458 | -4921 | -4178 | -1295 | -2068 | -1548 | 979 | 2426 | 1188 | 131 |
| 10 8 | -3341 | -3194 | 1900 | 485 | 588 | -4869 | -297 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -21 | -10996 | -6189 | -894 | -1115 | -363 | -2168 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 3, Blatt 8/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 10 9 | -117 | -4097 | -3254 | -1038 | -4244 | -4216 | -2903 | -119 | 1662 | 837 | -3236 | -2982 | 385 | -851 | 1231 | -865 | 302 | 1173 | -4396 | -3839 | 132 |
| - | -149 | -503 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 11 0 | - | -1 | -11003 | -12046 | -894 | -1115 | -1984 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 133 |
| - | 1344 | -4030 | -1481 | -678 | -4152 | -4269 | -2964 | 1060 | -984 | 1062 | -3176 | -1173 | 117 | -2623 | -546 | -280 | 815 | 530 | -4346 | -540 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 134 |
| 11 1 | -4562 | -5414 | 3854 | -4419 | -7555 | -1861 | -5445 | -7459 | -5987 | -7537 | -6744 | -4536 | 732 | -5224 | -6607 | 436 | -1693 | -6356 | -7702 | -7055 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 135 |
| 11 2 | 375 | -4583 | -3848 | -1187 | -4813 | -4730 | -3382 | -1424 | -2824 | -4555 | -3786 | -3528 | 3834 | -978 | 62 | -3761 | -1326 | -4174 | -4874 | -1076 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 136 |
| 11 3 | -4784 | -428 | -6779 | -6355 | 582 | -1779 | -3987 | -4061 | -5937 | -2040 | 53 | 634 | -6164 | -5379 | -677 | -5268 | -4716 | -4009 | 3313 | 4259 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -11023 | -12065 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 137 |
| 11 4 | 3042 | -4607 | -6209 | -6125 | -6739 | 540 | -5868 | 200 | -6057 | -6710 | -5828 | -1234 | -5611 | 733 | -6130 | 211 | -764 | -5531 | -6964 | -6720 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10994 | -12036 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 138 |
| 11 5 | -1554 | -4254 | -3118 | -2567 | 1616 | -4149 | -141 | -1803 | 2314 | -2413 | -3377 | -165 | 956 | -1065 | 1741 | -3071 | 1002 | -1581 | -4514 | -3915 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10994 | -12036 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 139 |
| 11 6 | 1683 | -4540 | 70 | 592 | 1140 | 57 | -2707 | -4608 | -453 | -2223 | -3630 | 225 | -4141 | -1025 | -156 | 165 | -3012 | -819 | -4725 | 1981 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10994 | -12036 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 140 |
| 11 7 | 435 | 976 | -5631 | -5055 | 1014 | 200 | -3764 | 1242 | -4650 | 303 | -37 | -4539 | -4943 | -323 | -4450 | -22 | -536 | 1867 | -3630 | 123 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10994 | -12036 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 141 |
| 11 8 | 116 | -4535 | 432 | 1251 | -4851 | -355 | 368 | -1120 | -2291 | -4549 | -3626 | -417 | -308 | -474 | -2798 | 926 | 847 | 1511 | -4721 | -101 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10731 | -11773 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 142 |
| 11 9 | 89 | 40 | 704 | -356 | -4621 | 997 | -259 | -4370 | 321 | -318 | -718 | -2448 | -399 | 482 | -193 | 844 | -1010 | 1049 | -4488 | -3807 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10731 | -11773 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 143 |
| 12 0 | -2839 | -4311 | 1556 | -525 | -4632 | -1454 | -2471 | -4383 | -368 | -1184 | -3401 | 2127 | 1394 | -2011 | 2020 | -74 | -1349 | -3933 | 793 | -3812 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10731 | -11773 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 144 |
| 12 1 | -2838 | -4293 | 113 | -626 | -544 | 1423 | -2474 | -4352 | -2058 | -2372 | -3384 | 22 | 2430 | 131 | -621 | 781 | -851 | 451 | -4481 | -3803 | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

Tabelle 3, Blatt 9/9

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 7 | -1460 | -4497 | -7039 | -6833 | 4401 | -1492 | -4848 | -946 | -6493 | -1435 | -3124 | -5813 | -6017 | -5797 | -6161 | -4986 | -4659 | -3568 | -4250 | -3409 | 7 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 8 | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4163 | 1059 | -4107 | 425 | 1248 | -3686 | 544 | 382 | 119 | -68 | -1924 | -4275 | 1332 | 8 |
| - | 1015 | -4082 | -2467 | 1414 | -4412 | -3593 | 301 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -474 | -10485 | -1840 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3781 | -229 | -3725 | -2800 | 1805 | -3300 | -1408 | 1149 | -673 | -500 | -3332 | 4434 | -3210 | 9 |
| 9 | -798 | -3710 | 1318 | 381 | -4030 | -3204 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10013 | -11055 | -894 | -1115 | -3804 | -107 | -3763 | 799 | -3707 | -2780 | 504 | -3285 | 226 | 170 | -222 | -208 | -3313 | -3874 | 686 | 10 |
| 10 | -754 | -3691 | 95 | 139 | -4012 | 2378 | -1850 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -283 | -10013 | -2495 | -894 | -1115 | -323 | -2316 | -3520 | -1746 | -919 | -489 | 654 | -3528 | -1695 | -2232 | -35 | -195 | -922 | -3868 | -169 | 11 |
| 11 | -2420 | -3619 | 3319 | -531 | -3837 | -1144 | -2112 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -87 | -10204 | -4120 | -894 | -1115 | -3240 | -161 | -873 | 862 | -3694 | -2794 | -232 | 2148 | -1519 | -889 | 1520 | 1384 | -893 | 1820 | -3242 | 12 |
| 12 | -1036 | -3694 | -489 | -1650 | -3978 | -3303 | -1966 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10119 | -11161 | -894 | -1115 | -3527 | -131 | -948 | 123 | -916 | -2866 | 1965 | -671 | -1479 | 669 | 1690 | 587 | -3398 | -3961 | -3279 | 13 |
| 13 | -1310 | -3777 | 1225 | -400 | -4097 | -3280 | -1939 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10119 | -11161 | -894 | -1115 | -3527 | -131 | -181 | 276 | -1468 | -2841 | 2669 | -3381 | -463 | -2039 | -2195 | -130 | -863 | -3940 | -3266 | 14 |
| 14 | -2309 | 689 | 102 | 248 | -4055 | 1478 | 544 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -166 | -10119 | -3211 | -894 | -1115 | -3527 | -131 | -4742 | -2381 | -4670 | -3801 | 1868 | -3945 | 102 | -2969 | 458 | -3056 | -864 | -4846 | -4077 | 15 |
| 15 | 507 | -4682 | 3087 | -356 | -4951 | -3666 | -2603 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -883 | -9955 | -1020 | -894 | -1115 | -3928 | -98 | -2970 | 551 | -2915 | -1990 | 1351 | 2468 | 970 | 43 | -1313 | 329 | -2523 | -3081 | 822 | 16 |
| 16 | -1432 | -2900 | -1279 | 454 | -3222 | -2404 | 849 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -224 | -8976 | -2818 | -894 | -1115 | -4922 | -48 | -2804 | -479 | -1002 | -1825 | -875 | 318 | 1050 | 656 | 1298 | 635 | -2356 | -2919 | -2237 | 17 |
| 17 | 347 | -2735 | 145 | 858 | -3055 | -1 | -898 | -627 | 212 | -467 | -721 | 276 | 393 | 44 | 95 | 358 | 116 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -150 | -501 | 237 | 45 | -381 | 400 | 105 | -627 | 212 | -467 | -721 | 276 | 393 | 44 | 95 | 358 | 116 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -3921 | -996 | -1208 | -31 | -5562 | -5023 | -45 | -2122 | -79 | -2136 | -1251 | 1334 | -1889 | -31 | -576 | 1266 | 1192 | 187 | -2362 | -1714 | 19 |
| 18 | -806 | -2136 | -672 | 725 | -2409 | -1787 | 2069 | -623 | 211 | -464 | -721 | 275 | 393 | 45 | 97 | 359 | 117 | -367 | -295 | -247 | |
| - | -149 | -500 | 232 | 42 | -381 | 398 | 105 | -623 | 211 | -464 | -721 | 275 | 393 | 45 | 97 | 359 | 117 | -367 | -295 | -247 | |
| - | -3106 | -442 | -2758 | -37 | -5313 | -5259 | -38 | -1776 | -717 | -1890 | -1184 | -983 | 2208 | -661 | -1099 | 1211 | -1094 | -1532 | -1558 | 2020 | 21 |
| 19 | -1101 | -1851 | -1203 | -809 | -1107 | -2079 | 2497 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -10 | -7715 | -8757 | -894 | -1115 | -3229 | -163 | -1843 | -820 | -1991 | -1264 | -1188 | -2490 | -787 | 1164 | -1376 | -1276 | -1631 | 3621 | 2948 | 22 |
| 20 | 456 | -2091 | 880 | -981 | -1511 | -2393 | -977 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -7 | -8293 | -9336 | -894 | -1115 | -1105 | -902 | -6660 | -3624 | -6413 | -5801 | -4630 | -5444 | -4302 | -411 | -4656 | -4785 | -5961 | -5743 | -5570 | 23 |
| 21 | -4548 | -5007 | -4752 | -4756 | -6164 | 3702 | 931 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -923 | -9690 | -1085 | -894 | -1115 | -4348 | -73 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 22 | 740 | -2742 | 752 | -578 | 1125 | -55 | 1540 | -2808 | 674 | -2756 | -1832 | 332 | -2345 | -452 | 691 | 1244 | -1216 | -2362 | -2927 | -2247 | 24 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -158 | -8772 | -3303 | -894 | -1115 | -5017 | -45 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 23 | 1093 | -1981 | 783 | -929 | 714 | -2349 | 1735 | -79 | -817 | -649 | -1134 | 774 | 455 | -742 | -1242 | -1294 | 1299 | -1479 | -2316 | -1803 | 25 |
| - | -148 | -501 | 232 | 42 | -374 | 397 | 104 | -628 | 211 | -465 | -722 | 276 | 395 | 44 | 95 | 360 | 119 | -371 | -296 | -248 | |
| - | -3784 | -111 | -9662 | -19 | -6287 | -5076 | -43 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 24 | 1491 | -2213 | 1203 | -932 | -2512 | 145 | -1141 | -177 | -842 | -2307 | -1499 | -1168 | 508 | -775 | -1296 | 1473 | -1252 | -226 | -2655 | -2101 | 27 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8620 | -9662 | -894 | -1115 | -5076 | -43 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 25 | -1203 | -2674 | 235 | 871 | -2992 | 1087 | -833 | -2742 | -420 | -2689 | -1765 | 853 | -2264 | 1628 | -929 | 525 | 1091 | -2295 | 2230 | -2175 | 28 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8620 | -9662 | -894 | -1115 | -5076 | -43 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 26 | -1213 | 2805 | 793 | 588 | 121 | 632 | -986 | -1897 | -684 | -2062 | 1632 | 794 | -2381 | -630 | -1146 | -1229 | 64 | -1647 | -2434 | 1661 | 29 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8620 | -9662 | -894 | -1115 | -5076 | -43 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 27 | 339 | 2653 | 576 | -652 | -2518 | -2231 | 1886 | 301 | -556 | -751 | -1446 | 1155 | -2320 | -504 | 1181 | 294 | -1135 | -1876 | -2586 | -1989 | 30 |
| - | -150 | -501 | 235 | 44 | -382 | 397 | 104 | -624 | 211 | -467 | -722 | 276 | 394 | 44 | 95 | 360 | 121 | -369 | -296 | -251 | |
| - | -3784 | -111 | -9662 | -19 | -6287 | -5076 | -43 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 28 | -39 | -2624 | 1833 | 352 | -2924 | -2171 | -840 | 315 | -433 | -360 | -1720 | 2015 | -2269 | 1105 | -939 | -43 | -1140 | -2235 | -2820 | -2149 | 32 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1468 | -8620 | -653 | -894 | -1115 | -5076 | -43 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 29 | -1168 | -1761 | -1657 | -1066 | -1714 | 1555 | -762 | -1800 | -73 | -1896 | -1201 | -1120 | -2243 | -520 | 2066 | -1254 | -1145 | -1562 | 4088 | -1308 | 33 |
| - | -150 | -501 | 239 | 44 | -382 | 397 | 104 | -627 | 209 | -465 | -722 | 276 | 395 | 44 | 95 | 356 | 116 | -370 | -282 | -247 | |
| - | -2331 | -890 | -1933 | -1947 | -433 | -3740 | -112 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 30 | -1006 | -2546 | 1900 | 1847 | -2841 | -1663 | -540 | -2615 | -256 | -2550 | -1674 | -283 | 1442 | -116 | 1044 | -835 | -972 | -2160 | -2724 | -1985 | 38 |
| - | -149 | -500 | 234 | 44 | -381 | 398 | 105 | -627 | 211 | -466 | -721 | 278 | 393 | 45 | 95 | 359 | 117 | -367 | -295 | -250 | |
| - | -2612 | -263 | -8490 | -45 | -5016 | -4191 | -81 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 31 | -1276 | -1857 | -3073 | -3276 | -3951 | -2079 | -3114 | -3699 | -3291 | -3965 | -3211 | -2515 | 3791 | -3088 | -3258 | -1512 | 1591 | -2799 | -4068 | -3935 | 40 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -10 | -7741 | -8783 | -894 | -1115 | -5295 | -37 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 32 | 1795 | -2196 | -565 | 897 | -2705 | -1787 | -749 | -2424 | -444 | -2454 | -1592 | 1798 | -2035 | -339 | -950 | -891 | 1554 | -1990 | -2686 | -2033 | 41 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -567 | -7741 | -1643 | -894 | -1115 | -4278 | -76 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 33 | 1019 | -2549 | 1220 | 15 | -2866 | -1686 | -602 | -2639 | -347 | -2589 | -1721 | 1280 | -1948 | 2672 | -909 | -878 | -1019 | -2187 | -2775 | -2035 | 42 |
| - | -146 | -500 | 232 | 43 | -381 | 398 | 105 | -627 | 213 | -466 | -721 | 275 | 393 | 45 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -244 | |
| - | -2649 | -255 | -8527 | -44 | -5058 | -5334 | -36 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 34 | -842 | -2187 | 1083 | -73 | -2670 | 1600 | -538 | -2418 | -193 | -2392 | -1509 | -373 | -1867 | -113 | 1666 | 1096 | -836 | -1956 | -2579 | -1901 | 44 |
| - | -151 | -502 | 235 | 41 | -383 | 403 | 103 | -629 | 211 | -466 | -723 | 273 | 396 | 43 | 94 | 357 | 121 | -372 | -297 | -236 | |
| - | -2649 | -1232 | -1269 | -2921 | -204 | -4299 | -75 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 35 | -468 | -852 | -1748 | -1375 | -1367 | -1561 | -1139 | 2029 | -1215 | -1183 | -541 | -1214 | 1812 | -1077 | -1420 | 1463 | -613 | -493 | -1794 | -1390 | 53 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -15 | -7122 | -8164 | -894 | -1115 | -3735 | -113 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 36 | 844 | -2120 | -541 | 1228 | -2414 | -1688 | -358 | -2139 | 1304 | -2120 | -1225 | 1410 | -1794 | 86 | -407 | -628 | -674 | -1730 | 3129 | -1660 | 54 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -10 | -7701 | -8743 | -894 | -1115 | -1998 | -416 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 3/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 37 | 590 | -1848 | 1080 | -1680 | -1869 | -153 | -1528 | 902 | -1529 | 1445 | -1028 | -22 | -313 | -1404 | -1840 | -451 | -1448 | -1302 | 2063 | -1818 | 55 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -8953 | -9995 | -894 | -1115 | -3914 | -99 | -3015 | 1777 | -635 | -2033 | 793 | -2539 | 543 | 1810 | 54 | -163 | -2566 | -3126 | -2445 | 56 |
| 38 | -1473 | -2944 | 660 | -772 | -3266 | -2446 | 1929 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9047 | -10089 | -894 | -1115 | -3200 | -166 | -3095 | 1910 | -87 | 975 | 38 | -2673 | -785 | -1331 | 196 | 912 | -2660 | -3236 | -2561 | 57 |
| 39 | -1602 | -3045 | 1084 | 301 | 197 | -2580 | 1251 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9230 | -10272 | -894 | -1115 | -4772 | -54 | -3407 | -18 | -3916 | -3879 | -4657 | -5814 | -4740 | -5283 | -5144 | -5247 | -4497 | 2202 | 3735 | 58 |
| 40 | -360 | -4540 | -6105 | -6279 | 3176 | -5925 | -2337 | -4407 | -18 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9230 | -10272 | -894 | -1115 | -4772 | -54 | -1531 | -3416 | -289 | -1230 | -3250 | -3744 | 415 | -3228 | -2791 | 56 | -1457 | 1995 | 950 | 59 |
| 41 | -2207 | 3448 | -4383 | -3804 | 2865 | -3703 | 2211 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9230 | -10272 | -894 | -1115 | -1292 | -757 | -3635 | -2012 | -2012 | -1368 | -3526 | -3932 | -3260 | -3439 | -2966 | -823 | 489 | 2156 | -2272 | 60 |
| 42 | -2335 | 1113 | -4673 | -4038 | -357 | 2872 | 413 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9861 | -10903 | -894 | -1115 | -802 | -1230 | -7798 | -6977 | -7616 | -7095 | -503 | -6308 | -6630 | -6847 | -5444 | -5649 | -6847 | 2842 | -5752 | 61 |
| 43 | -5229 | -5553 | -6123 | -6490 | -6106 | -3663 | -6156 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10248 | -11290 | -894 | -1115 | -2023 | -408 | -488 | -1684 | -1684 | -3178 | 745 | -3641 | -108 | -2336 | -92 | -85 | -3703 | -4266 | -3575 | 62 |
| 44 | -2600 | -4083 | 3357 | -1838 | -4399 | -187 | 346 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10288 | -11330 | -894 | -1115 | -130 | -3539 | -5780 | -7378 | 2298 | -817 | -6000 | -7210 | -6118 | -6752 | -6607 | -6866 | -5998 | 4461 | 1549 | 63 |
| 45 | -7012 | -5986 | -7498 | -7818 | 1401 | -7363 | 936 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1675 | 1546 | -4107 | -3181 | 1061 | -1010 | 2327 | 653 | -349 | -2558 | -915 | 1561 | 1599 | 64 |
| 46 | -940 | -4092 | 196 | -331 | -4412 | -3593 | -2252 | -1675 | 1546 | -4107 | -3181 | 1061 | -1010 | 2327 | 653 | -349 | -2558 | -915 | 1561 | 1599 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -5311 | -434 | -5236 | -4372 | 905 | -4479 | -2731 | -3537 | -788 | -1041 | -4841 | -5412 | -4633 | 65 |
| 47 | -3634 | -5231 | 826 | -129 | -757 | 3120 | -3144 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3058 | -4207 | 705 | -384 | -852 | -4500 | -3831 | -334 | -1907 | -2841 | 1462 | -3190 | -2848 | 66 |
| 48 | -1108 | -2725 | -5245 | -4610 | -1161 | -4452 | -3325 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -2217 | -3684 | 539 | 730 | -1442 | -4369 | -3405 | -1052 | -1332 | 1925 | -2225 | -3248 | -2886 | 67 |
| 49 | 1260 | -2803 | -1772 | -3941 | -2771 | -1277 | -3144 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4164 | 197 | -494 | -694 | 1507 | -3886 | 1818 | -122 | 659 | -916 | -3714 | -4276 | -3593 | 68 |
| 50 | -597 | -4092 | 1714 | 1104 | -4413 | -3593 | -2252 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4174 | 3069 | -4117 | -3191 | 545 | -3694 | 291 | 394 | -607 | -2567 | -3724 | -4284 | -3602 | 69 |
| 51 | -886 | -4102 | -1336 | 653 | -4423 | -1236 | 1004 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -701 | -1378 | -701 | -1378 | -701 | -1378 | -701 | -1378 | -701 | -1378 | -701 | -1378 | -701 | |

Tabelle 4, Blatt 4/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 52 | 78 | 2795 | -428 | -4242 | -2710 | -4369 | 145 | 695 | -1076 | 2295 | 273 | -3894 | -4423 | -49 | -3835 | -1877 | -2804 | -2167 | 866 | -2850 | 70 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 53 | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1864 | -912 | -4108 | -3181 | 840 | 699 | -97 | -851 | -693 | 40 | -714 | -4275 | -3593 | 71 |
| - | 117 | -4092 | 2782 | 545 | -4413 | -1720 | 2252 | -629 | 210 | -468 | -713 | 275 | 393 | 46 | 95 | 360 | 119 | -372 | -297 | -252 | |
| 54 | -150 | -502 | 240 | 43 | -383 | 401 | 103 | -629 | 210 | -468 | -713 | 275 | 393 | 46 | 95 | 360 | 119 | -372 | -297 | -252 | |
| - | -583 | -1590 | -11527 | -327 | -2304 | -701 | -1378 | -994 | -2540 | -1492 | -2430 | -1139 | -4014 | -872 | -2913 | -1575 | -171 | -1236 | -3633 | 4195 | 74 |
| - | -2739 | -3261 | 702 | -1552 | -1049 | -1425 | -591 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 55 | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2396 | -7642 | 2680 | -2238 | -7944 | -7194 | -6330 | -7081 | -7629 | -5889 | -1773 | 897 | -5384 | 75 |
| - | -6061 | -5426 | -8423 | -7836 | 174 | -8240 | -6742 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 56 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4164 | 2745 | -4109 | -3183 | 74 | -3689 | 929 | -2342 | -1596 | 52 | -1108 | -4277 | -3595 | 76 |
| - | 917 | -4094 | -2468 | -714 | -4414 | 570 | 830 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 57 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4167 | 145 | -4111 | -3184 | 1061 | 1224 | 435 | -1051 | 378 | -386 | -3717 | -4278 | -3595 | 77 |
| - | -680 | -4095 | 1980 | 794 | -4416 | 741 | -2254 | -627 | 211 | -467 | -721 | 279 | 393 | 44 | 95 | 360 | 118 | -370 | -295 | -250 | |
| 58 | -150 | -501 | 234 | 42 | -381 | 399 | 110 | -627 | 211 | -467 | -721 | 279 | 393 | 44 | 95 | 360 | 118 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -31 | -5599 | -11527 | -2807 | -223 | -701 | -1378 | -891 | 225 | 2098 | 2191 | -1246 | -4397 | -3501 | -3763 | -3401 | -1516 | -2194 | 863 | -2867 | 86 |
| - | 942 | -2775 | -1042 | -4088 | -2738 | -4341 | 560 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 59 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7338 | -5436 | -7311 | -8605 | -1046 | -5670 | -140 | -5877 | -4650 | -4961 | -6340 | -7108 | -6696 | 87 |
| - | -4606 | -5401 | -3869 | -4255 | -7234 | 3748 | -5181 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 60 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2081 | -4267 | -2606 | -132 | -4156 | -4557 | -3893 | -4070 | -3598 | -472 | 2155 | -3252 | 2078 | 88 |
| - | -1029 | -2769 | -5299 | -1394 | 1996 | -4510 | -3369 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 61 | -239 | -4233 | 1152 | -2113 | -4626 | 555 | -2487 | -4376 | -694 | -4333 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 62 | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -2494 | -3255 | -2818 | 176 | -3423 | -4268 | -533 | -3437 | -520 | -151 | 348 | -3379 | 69 | 90 |
| - | 2623 | -2941 | -4036 | -3461 | -2940 | 1140 | 1204 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 63 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 3081 | -7153 | 141 | -3597 | -7004 | -7060 | -7112 | -7338 | -6742 | -170 | 2423 | -6741 | -6228 | 91 |
| - | -4777 | -4256 | -7476 | -7167 | -4920 | -7349 | -7445 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 64 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -5892 | -6009 | -1756 | -5291 | -5711 | -7002 | 1984 | -5787 | -6378 | -6602 | -6021 | 5623 | 2050 | 92 |
| - | -6746 | -5975 | -6657 | -528 | -2190 | -7063 | -3585 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 65 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2298 | -6715 | 2037 | 1608 | -6732 | -6841 | -6001 | -6450 | -6294 | -217 | 1290 | -5182 | -5137 | 93 |
| - | -5029 | -4582 | -7496 | -6959 | 122 | -7061 | -6044 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 66 | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3617 | -4592 | -1531 | 783 | 233 | 1518 | -4323 | -4625 | 2681 | 1511 | -3381 | -4485 | -4145 | 94 |
| - | -1269 | 1372 | -5290 | -4848 | -4047 | -4330 | -4173 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

Tabelle 4, Blatt 5/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 67 | -1240 | -4199 | -5920 | -6230 | -6753 | -4440 | -5862 | -6474 | -6122 | -6774 | -5889 | -5051 | 4130 | 509 | -5963 | -3825 | -4047 | -1240 | -6953 | -6836 | 95 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2424 | -6592 | -3617 | -3454 | -6403 | 2571 | -6423 | -6620 | -5945 | -4483 | 1900 | -5951 | -5492 | 96 |
| 68 | 108 | -4065 | -7124 | -6741 | 434 | -6661 | -6322 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -775 | -4156 | -639 | -1911 | 1332 | -4470 | 618 | -3968 | -303 | -28 | 526 | 1665 | 2169 | 97 |
| 69 | -1405 | -2708 | -5187 | -4553 | 2792 | -4420 | -3289 | -775 | -4156 | -639 | -1911 | 1332 | -4470 | 618 | -3968 | -303 | -28 | 526 | 1665 | 2169 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4164 | 1661 | -2213 | -44 | -601 | -352 | 799 | -152 | -1385 | -537 | -1818 | -4276 | -3593 | 98 |
| 70 | -862 | -4092 | 1024 | 2245 | -4413 | -3593 | 326 | -4164 | 1661 | -2213 | -44 | -601 | -352 | 799 | -152 | -1385 | -537 | -1818 | -4276 | -3593 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1356 | -10485 | -7117 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -2981 | -803 | -2964 | -2060 | 2667 | -2633 | 2129 | -1307 | -1453 | 323 | -183 | -3163 | -2498 | 99 |
| 71 | -1559 | 1519 | 384 | -879 | -3251 | -285 | 1083 | -2981 | -803 | -2964 | -2060 | 2667 | -2633 | 2129 | -1307 | -1453 | 323 | -183 | -3163 | -2498 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -188 | -9133 | -3052 | -894 | -1115 | -4835 | -51 | 1966 | 893 | 1010 | -718 | -2943 | -3380 | 1633 | -2846 | -2432 | -1732 | 1248 | -2099 | -1765 | 100 |
| 72 | -1792 | -1625 | -3998 | -3375 | 867 | -3348 | -2215 | 1966 | 893 | 1010 | -718 | -2943 | -3380 | 1633 | -2846 | -2432 | -1732 | 1248 | -2099 | -1765 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -91 | -8949 | -4075 | -894 | -1115 | -4936 | -48 | -2855 | -570 | -2811 | -1891 | 1536 | 1707 | -527 | -1076 | 949 | -90 | -2416 | -2988 | 1085 | 101 |
| 73 | -1348 | -2799 | 452 | 558 | -238 | -2321 | 1570 | -2855 | -570 | -2811 | -1891 | 1536 | 1707 | -527 | -1076 | 949 | -90 | -2416 | -2988 | 1085 | |
| - | -147 | -501 | 237 | 42 | -382 | 399 | 104 | -628 | 209 | -467 | -722 | 276 | 392 | 46 | 94 | 362 | 120 | -371 | -296 | -251 | |
| - | -4027 | -346 | -2721 | -162 | -3232 | -4977 | -47 | 360 | -2581 | 643 | -435 | 2323 | -2882 | -2239 | -2446 | -2013 | 1170 | 862 | 3508 | -1367 | 104 |
| 74 | -1398 | -1247 | -3568 | -2947 | -1199 | -2933 | -1800 | 360 | -2581 | 643 | -435 | 2323 | -2882 | -2239 | -2446 | -2013 | 1170 | 862 | 3508 | -1367 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8627 | -9669 | -894 | -1115 | -1469 | -647 | -186 | -1258 | -2950 | 164 | 570 | -190 | -1204 | -1733 | -396 | -801 | 1437 | -3462 | -2835 | 105 |
| 75 | -455 | -2991 | 765 | -1354 | -3181 | 663 | 2621 | -186 | -1258 | -2950 | 164 | 570 | -190 | -1204 | -1733 | -396 | -801 | 1437 | -3462 | -2835 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9564 | -10608 | -894 | -1115 | -2824 | -220 | -437 | -421 | -1745 | -2338 | 952 | -899 | 334 | -1766 | -396 | -801 | 1437 | -3462 | -2835 | 106 |
| 76 | 1379 | -3225 | -70 | -1368 | -3461 | 700 | -1655 | 437 | -421 | -1745 | -2338 | 952 | -899 | 334 | -1766 | -396 | -801 | 1437 | -3462 | -2835 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -8692 | -10734 | -894 | -1115 | -45 | -5023 | -3769 | -740 | -3834 | 67 | -2348 | -3755 | 969 | -2452 | 2571 | -322 | -28 | -4105 | 1105 | 107 |
| 77 | 448 | -3860 | -1339 | -2058 | -4084 | 78 | -2337 | -3769 | -740 | -3834 | 67 | -2348 | -3755 | 969 | -2452 | 2571 | -322 | -28 | -4105 | 1105 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1615 | -903 | -1959 | -3144 | -540 | 2730 | 248 | -2358 | -326 | 170 | -1532 | -4245 | -3574 | 108 |
| 78 | -1625 | -4050 | -839 | -1940 | -4352 | 1882 | 547 | -1615 | -903 | -1959 | -3144 | -540 | 2730 | 248 | -2358 | -326 | 170 | -1532 | -4245 | -3574 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -305 | -10485 | -2397 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3903 | -325 | -1529 | 1961 | 1724 | -888 | 1738 | -2079 | 479 | -568 | -3453 | -4014 | 648 | 109 |
| 79 | -1428 | -3831 | 469 | 208 | -4152 | 596 | 99 | -3903 | -325 | -1529 | 1961 | 1724 | -888 | 1738 | -2079 | 479 | -568 | -3453 | -4014 | 648 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1921 | -10182 | -444 | -894 | -1115 | -3323 | -152 | -2329 | 2146 | -2336 | -1448 | 798 | -2082 | -215 | -725 | 692 | -940 | 578 | -2554 | -1910 | 110 |
| 80 | 372 | -2330 | -897 | -354 | -2616 | -1985 | 1916 | -2329 | 2146 | -2336 | -1448 | 798 | -2082 | -215 | -725 | 692 | -940 | 578 | -2554 | -1910 | |
| - | -150 | -501 | 239 | 44 | -377 | 400 | 104 | -628 | 209 | -467 | -722 | 274 | 396 | 44 | 95 | 359 | 116 | -371 | -296 | -251 | |
| - | -2157 | -369 | -9309 | -557 | -1643 | -3400 | -144 | -2151 | -553 | -2254 | 1556 | 1037 | 572 | -499 | -1029 | 66 | -1123 | -1846 | -2562 | 1044 | 114 |
| 81 | 1078 | -2294 | 1350 | -648 | 300 | -485 | -900 | -2151 | -553 | -2254 | 1556 | 1037 | 572 | -499 | -1029 | 66 | -1123 | -1846 | -2562 | 1044 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8597 | -9639 | -894 | -1115 | -2793 | -225 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

Tabelle 4, Blatt 6/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 82 | -1461 | -2933 | 984 | -749 | -3253 | -139 | 1474 | -3003 | -675 | -2949 | -2024 | 1555 | -2523 | 717 | 848 | 1813 | -1401 | -2555 | -3117 | 586 | 115 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9004 | -10046 | -894 | -1115 | -1884 | -456 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 83 | 57 | -3035 | -1842 | 31 | -3246 | -482 | -1560 | -2923 | -1198 | -3004 | 861 | 669 | 892 | 1771 | -1680 | -1806 | 1403 | 888 | -3289 | 1312 | 116 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9540 | -10582 | -894 | -1115 | -40 | -5194 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 84 | 873 | -4137 | 291 | -1124 | -4446 | 1513 | -306 | -4191 | -1910 | -4148 | -3231 | -436 | -3744 | -845 | -2419 | 1681 | -2825 | -971 | 3835 | -3646 | 117 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 85 | -4176 | -4768 | 1829 | -3445 | -3695 | -1300 | -3742 | -4659 | -4308 | -4801 | -4205 | 894 | -5163 | -3872 | -4784 | -4205 | -1573 | -1321 | 3566 | 3879 | 118 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 86 | -1132 | -3799 | -861 | 118 | 612 | -712 | 4033 | -3673 | -2003 | -1593 | 1397 | 819 | -3773 | -477 | -2483 | -2604 | 327 | -3356 | 1896 | -377 | 119 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 87 | -1015 | -4078 | -928 | -1940 | -4392 | 2727 | 230 | -4135 | 1129 | -1785 | -3172 | -2248 | 340 | -1811 | 835 | -221 | -2571 | -1529 | -4268 | -3593 | 120 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 88 | -7416 | -6752 | -7795 | -8171 | -4839 | -302 | -5966 | -8217 | -8274 | -7590 | -7577 | -7492 | -7408 | -7730 | -7762 | -7573 | -7664 | -8017 | -5332 | 4874 | 121 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 89 | -4666 | -5065 | 3020 | -4360 | -296 | -5588 | 143 | -4906 | -4122 | -4709 | 233 | -4314 | -5620 | 2387 | -291 | -4603 | -4588 | -4791 | 3763 | 68 | 122 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 90 | -285 | -2705 | -5216 | -4581 | -2659 | -1500 | -3296 | 1800 | -4177 | 411 | 509 | -4068 | 1915 | -1144 | -3980 | -3509 | 1879 | 303 | 1008 | -2821 | 123 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 91 | 482 | -3709 | -2718 | 364 | -791 | -3717 | 285 | -761 | -549 | -1726 | -2840 | -2438 | -3805 | 801 | 1137 | 431 | 1253 | 665 | -3990 | 1751 | 124 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 92 | -4889 | -6628 | 3602 | -2998 | -7225 | -4711 | -4283 | -7248 | -4767 | -7097 | -6541 | 1976 | -5333 | -3990 | -5802 | 1074 | -5057 | -6580 | -7280 | -6167 | 125 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 93 | -7029 | -5996 | -7530 | -7846 | 2273 | -7404 | -3629 | -269 | -7412 | 804 | -4944 | -6040 | -7227 | -6136 | -6780 | -6653 | -6877 | -5902 | 2046 | 4054 | 126 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 94 | -2620 | 1093 | -168 | 384 | 997 | -129 | -2255 | -4144 | 1727 | -4095 | -563 | 290 | -3689 | -278 | 687 | -2503 | 688 | -1293 | -4268 | 2168 | 127 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 95 | -21 | -10485 | -6218 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 406 | 1377 | 7 | -3165 | 586 | -3669 | 1009 | -234 | 493 | -1214 | -3698 | -4259 | -3578 | 128 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 96 | -63 | -10466 | -4571 | -894 | -1115 | -438 | -3165 | 2635 | -3896 | -389 | -1857 | -690 | -235 | -947 | -3785 | -3381 | -212 | 1299 | -3119 | -2770 | 129 |
| - | -843 | 191 | -1277 | -1657 | 1107 | -438 | 399 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3167 | -10404 | -172 | -894 | -1115 | -2010 | -412 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 7/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 112 | 564 | -4093 | 406 | 1072 | -4414 | -3593 | 231 | -4165 | 466 | -4109 | -3182 | 1180 | -3687 | 1276 | 947 | 1015 | 790 | -3715 | -4276 | -3593 | 154 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 113 | 251 | -5382 | -8381 | -7805 | -3477 | -8030 | -6821 | -2909 | -7602 | 2757 | 3310 | -7863 | -7137 | -6322 | -7056 | -7412 | -5820 | -1221 | -5316 | -5560 | 155 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 114 | -305 | 1484 | -5265 | -4631 | -2702 | -4472 | -3348 | 2502 | -4229 | -512 | 1448 | -4118 | -4520 | -3853 | -1047 | -966 | -987 | 2286 | -3212 | -2869 | 156 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 115 | 884 | -4092 | 1870 | -634 | -4414 | -786 | 843 | -4164 | 304 | -4108 | -3182 | 505 | -3686 | 896 | 434 | 1104 | 225 | -1701 | -4276 | -3593 | 157 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 116 | 1572 | -4092 | -316 | 1390 | -4413 | -3593 | 2252 | -4164 | 1260 | -1864 | -3181 | -565 | -3686 | -20 | 1256 | -11 | 240 | -709 | -4275 | -3593 | 158 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 117 | 2346 | 3387 | -5358 | -4725 | 741 | -4568 | -3442 | -753 | -4323 | 731 | 1479 | -4215 | -4607 | -3938 | -4122 | -3656 | -120 | -1125 | -3290 | -2956 | 159 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 118 | -2653 | -4128 | -124 | -729 | -778 | -1262 | 4466 | -4200 | 1226 | -4143 | -3218 | 354 | -3715 | 446 | -370 | -1338 | -2593 | -3750 | -4310 | -3626 | 160 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 119 | 1456 | -4094 | 122 | 1669 | -4415 | -398 | -2253 | -4166 | 901 | -4110 | -462 | 905 | -3687 | 1166 | -743 | 607 | -2560 | -3716 | -4277 | -3594 | 161 |
| - | -149 | -500 | 235 | 43 | -381 | 398 | 105 | -626 | 210 | -466 | -721 | 275 | 396 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -295 | -250 | |
| - | -35 | -5386 | -11527 | -985 | -1015 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 120 | 905 | -3975 | -3344 | -2721 | -4151 | -4168 | -455 | -3757 | 1571 | 72 | -3119 | 1224 | -4233 | -2376 | 2466 | -3147 | -3042 | -301 | -4211 | 1099 | 164 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 121 | -4722 | -6205 | 1052 | -3086 | -7197 | 3376 | -4350 | -7191 | -4837 | -7077 | -6482 | 1612 | -5315 | -4063 | -5831 | -2007 | -4937 | -6437 | -7269 | -6213 | 165 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 122 | -4922 | -4389 | -7600 | -7267 | -4589 | -7480 | -7387 | 3162 | -7240 | -1180 | 3054 | -7139 | -7096 | -6988 | -7325 | -6879 | -4901 | 1873 | -6437 | -6132 | 166 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 123 | 362 | -4119 | -1060 | -1952 | -4444 | -3625 | -196 | -4190 | 3130 | -1561 | -3209 | -437 | -3717 | 274 | 1372 | -1594 | -2591 | -3743 | -4297 | -879 | 167 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 124 | -2157 | 1226 | -6830 | -6365 | -616 | -6361 | -5646 | 2243 | -6139 | 479 | -3205 | -6010 | -6258 | -5902 | -6093 | -5571 | -1543 | 2891 | -5359 | -4952 | 168 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 125 | -4973 | -4556 | -7390 | -6825 | -605 | -6889 | -5739 | 2833 | -5544 | 187 | 2572 | -6548 | -6505 | -5815 | -6253 | -6091 | -4885 | 927 | -4941 | 2516 | 169 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 126 | 790 | -2711 | -5231 | -4595 | 719 | -745 | -3305 | -173 | -4190 | 1545 | 2374 | -4079 | -4482 | -3812 | -3990 | -3518 | -868 | 1788 | -3169 | -178 | 170 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 9/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 127 | -8466 | -7310 | 4232 | -7396 | -8700 | -7098 | -7495 | -9750 | -8307 | -9096 | -9042 | -7636 | -7557 | -7951 | -8076 | -8688 | -8607 | -9400 | -7444 | -8581 | 171 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | 172 |
| 128 | 1130 | -2705 | -5224 | -4588 | 2004 | -410 | -3297 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 129 | -202 | -4206 | -7392 | -7072 | -4907 | -7157 | -7171 | -452 | -7025 | -944 | -3609 | -6853 | -6944 | -6970 | -7177 | -6521 | -1808 | 3649 | -6601 | -6084 | 173 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 130 | -1570 | -2728 | -5251 | -4616 | 2039 | -4455 | -3328 | 1709 | -4212 | -885 | 909 | -4101 | 2203 | -3835 | -4013 | -3541 | -400 | 1465 | -3182 | 427 | 174 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 131 | -8077 | -7138 | -7637 | -8023 | -8516 | -7075 | -7642 | -9658 | -8487 | -9057 | -8951 | 4459 | -7552 | -8282 | -8070 | -8424 | -8336 | -9174 | -7395 | -8424 | 175 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 132 | -8777 | -7286 | -8125 | -8503 | -8089 | -7246 | 5476 | -9783 | -8678 | -9076 | -9078 | -8509 | -7683 | -8576 | -8145 | -9272 | -8931 | -9493 | -7256 | -7887 | 176 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 133 | -2889 | 2001 | -4429 | -3820 | -2867 | -4315 | -3121 | -831 | 117 | -2749 | 3125 | -3660 | -4375 | -3300 | 55 | 996 | 2538 | -2318 | -3326 | -30 | 177 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -82 | -10485 | -4194 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 134 | 1475 | -4014 | -6380 | -6508 | -6579 | 1671 | -5822 | -6377 | -6284 | -6626 | 96 | 230 | -5088 | -5833 | -6089 | 2399 | 828 | -5159 | -6797 | -6703 | 178 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10404 | -11446 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 135 | 293 | 1078 | 1810 | -245 | -4380 | 493 | -2259 | -4123 | -1843 | -4081 | -3161 | -505 | 954 | -1802 | -643 | 621 | 742 | -1825 | 140 | 1492 | 179 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 136 | 1323 | -4092 | 1113 | 1711 | 450 | 746 | -2252 | -4164 | -625 | -4108 | -3181 | 366 | -3686 | -7 | -903 | 74 | -1029 | -1325 | -4275 | -3593 | 180 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 137 | -1452 | -108 | 1337 | -1115 | 89 | 609 | 3017 | -4133 | -691 | -2342 | -3166 | 437 | -3680 | 385 | -2346 | 1029 | -91 | -1321 | -4263 | 560 | 181 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -82 | -10485 | -4194 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 574 | -4183 | 665 | -213 | -4072 | -4476 | -3806 | -3983 | -1769 | -1213 | 2047 | -3163 | -324 | |
| 138 | 1341 | -3956 | 208 | 1481 | -1210 | 685 | -2203 | -907 | -923 | -1650 | -3053 | -846 | 1318 | -1753 | -1129 | -287 | -699 | -799 | 949 | -3493 | 182 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -167 | -10404 | -3204 | -894 | -1115 | -2010 | -412 | -3930 | -216 | -3882 | -2959 | 356 | -480 | -1587 | -864 | -328 | 887 | -3487 | 4543 | 1218 | 183 |
| 139 | 459 | -3868 | -497 | -1713 | -4183 | 180 | -2044 | -3930 | 216 | -3882 | -2959 | 356 | -480 | -1587 | -864 | -328 | 887 | -3487 | 4543 | 1218 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1744 | -10239 | -513 | -894 | -1115 | -3097 | -179 | -2816 | -510 | -2766 | -1855 | -805 | -2307 | -443 | 864 | -1150 | -1225 | -2372 | -2942 | 750 | 184 |
| 140 | 50 | -2754 | 884 | 2171 | -3064 | 1269 | -892 | -2816 | -510 | -2766 | -1855 | -805 | -2307 | -443 | 864 | -1150 | -1225 | -2372 | -2942 | 750 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -475 | -8501 | -1848 | -894 | -1115 | -5116 | -42 | -2615 | -426 | -2593 | 2728 | 1416 | -2136 | -318 | -960 | -1014 | -1103 | -2193 | -2795 | -2097 | 185 |
| 141 | 1353 | -2588 | 1260 | 1130 | -2871 | -1952 | -748 | -2615 | -426 | -2593 | 2728 | 1416 | -2136 | -318 | -960 | -1014 | -1103 | -2193 | -2795 | -2097 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -8 | -8034 | -9077 | -894 | -1115 | -5240 | -39 | -2615 | -426 | -2593 | 2728 | 1416 | -2136 | -318 | -960 | -1014 | -1103 | -2193 | -2795 | -2097 | |

Tabelle 4, Blatt 10/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 142 | -863 | -2043 | 1060 | -277 | -2257 | 309 | -555 | 640 | 1106 | -2011 | -1164 | -564 | -1971 | 1549 | -670 | -805 | -803 | 1220 | -2296 | -1686 | 186 |
| - | -149 | -502 | 232 | 43 | -379 | 399 | 103 | -629 | 210 | -462 | -723 | 273 | 391 | 46 | 97 | 359 | 117 | -372 | -297 | -231 | |
| - | -3199 | -370 | -3094 | -1784 | -495 | -825 | -1200 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 143 | 491 | -2153 | 235 | -3609 | 3508 | -3761 | -2613 | -133 | -3285 | -666 | -1354 | -185 | -3816 | -2979 | -3220 | -417 | -141 | -259 | -2606 | -2253 | 195 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9798 | -10840 | -894 | -1115 | -1601 | -577 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 144 | -258 | -3708 | 906 | -613 | -448 | -3216 | -1875 | 93 | 973 | -3723 | -2798 | 436 | -770 | 2002 | -91 | 459 | -72 | 225 | -3893 | 21 | 196 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10042 | -11084 | -894 | -1115 | -2093 | -385 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 145 | -375 | -3789 | 737 | 1980 | -4108 | -251 | -1951 | -293 | 784 | -3804 | -2878 | -1928 | 1280 | -1492 | 1139 | -219 | -2257 | -688 | -3973 | -3291 | 197 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10133 | -11175 | -894 | -1115 | -1106 | -901 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 146 | 480 | -2632 | 527 | -3784 | -431 | 222 | 279 | 180 | -3505 | -2487 | -1830 | -3562 | -4203 | -3244 | -3529 | 1858 | 622 | 1238 | -3077 | 885 | 198 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10298 | -11340 | -894 | -1115 | -135 | -3484 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 147 | 66 | -3328 | -871 | -911 | 814 | 289 | -299 | -672 | -1401 | -140 | -2491 | 1631 | -3976 | -2359 | 959 | -2853 | 603 | 454 | 215 | 1373 | 199 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 148 | 735 | -4092 | -1124 | 486 | -4413 | 652 | -236 | -4164 | 1639 | -1722 | 628 | -242 | -297 | 265 | -727 | 1141 | -898 | -1243 | -4275 | -3593 | 200 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -201 | -10485 | -2953 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 149 | -456 | -3914 | 1012 | 1114 | -706 | -460 | -49 | -3982 | 857 | -788 | -3004 | 1137 | -711 | -1622 | -2170 | 1401 | -2387 | -486 | -4099 | -6 | 201 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10286 | -11328 | -894 | -1115 | -307 | -2384 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 150 | 606 | -4057 | 257 | -1902 | -429 | 1035 | -2233 | -1749 | 1549 | -1180 | -3148 | 924 | -639 | -614 | -1007 | 699 | -297 | -3676 | -4244 | 763 | 202 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10459 | -11501 | -894 | -1115 | -1265 | -776 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 151 | -673 | -34 | 1484 | 597 | -1161 | 1273 | -2230 | -4136 | 447 | -1755 | -3156 | -5 | -3665 | -1771 | 1407 | -320 | 48 | -3688 | -4251 | 1094 | 203 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -446 | -10459 | -1915 | -894 | -1115 | -1265 | -776 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 152 | 199 | -3692 | 162 | -47 | -4013 | -384 | -1851 | -3764 | -225 | -1337 | -2781 | 2037 | 1163 | 852 | -174 | 975 | 231 | -3314 | -3875 | -3192 | 204 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -105 | -10015 | -3849 | -894 | -1115 | -3799 | -108 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 153 | -2161 | -3339 | -2140 | -79 | 588 | 382 | -1859 | -3229 | 631 | -369 | -110 | -1876 | 1995 | 979 | -841 | 336 | 247 | -452 | -3592 | 151 | 205 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1289 | -9912 | -762 | -894 | -1115 | -4011 | -92 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 154 | 356 | -1278 | -3028 | 1286 | 1786 | -2793 | -1624 | 727 | -2150 | -1132 | -476 | -2208 | -2850 | -1890 | 505 | -1846 | -1269 | 1038 | -1721 | 1996 | 206 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -135 | -8629 | -3521 | -894 | -1115 | -5073 | -44 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 155 | 414 | -1974 | 2293 | -781 | 775 | -2242 | -940 | -179 | -674 | -1901 | -1123 | 861 | -2327 | -605 | 819 | -1181 | 70 | -6 | -2296 | -1766 | 207 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -6 | -8499 | -9542 | -894 | -1115 | -550 | -1657 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 156 | -2293 | -3722 | -466 | 40 | -4025 | -3274 | -1934 | -10 | 877 | -1250 | -2816 | 1348 | -3366 | 104 | -2026 | 135 | 63 | -3334 | 1226 | 3252 | 208 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10099 | -11141 | -894 | -1115 | -225 | -2793 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 11/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 157 | 71 | -4062 | 527 | -350 | -4383 | 1922 | -2221 | -4134 | 492 | -4078 | -3151 | -972 | 457 | -11 | 1582 | 374 | -343 | -3684 | -4245 | -3562 | 209 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -2 | -10448 | -11490 | -894 | -1115 | -375 | -2128 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 158 | -360 | -4089 | 2756 | -254 | -716 | -1508 | -2253 | -244 | 546 | -4104 | -3178 | 894 | -3687 | 1057 | -2341 | -152 | -92 | -1229 | -4273 | -3591 | 210 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -71 | -10485 | -4400 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 159 | -2856 | 579 | -1074 | -4338 | 1305 | -253 | -623 | 496 | -404 | -2566 | -1920 | -3930 | -4423 | -3647 | -3866 | -3446 | -1205 | -2136 | 3651 | 3644 | 211 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -40 | -10415 | -5247 | -894 | -1115 | -1890 | -454 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 160 | -540 | 1605 | -1061 | -671 | 939 | -3507 | 288 | -4021 | -85 | -3982 | 48 | 107 | -940 | 1070 | -131 | -716 | 374 | -1763 | 392 | 3076 | 212 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -2 | -10377 | -11419 | -894 | -1115 | -2264 | -337 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 161 | -1573 | 581 | 693 | -3797 | 960 | -1395 | 1129 | 2092 | -3527 | -400 | -1911 | 610 | -839 | -716 | -3570 | 467 | -877 | -22 | -3157 | 799 | 213 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -2181 | -10377 | -361 | -894 | -1115 | -2264 | -337 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 162 | 591 | -2360 | -791 | 1402 | 867 | 352 | -568 | -2402 | 1092 | -2368 | -1454 | -551 | 505 | -114 | 1041 | -819 | -870 | -1974 | -2552 | -1882 | 214 |
| . | -144 | -500 | 232 | 44 | -381 | 399 | 105 | -627 | 210 | -467 | -721 | 275 | 393 | 48 | 95 | 358 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| . | -3368 | -539 | -2219 | -33 | -5471 | -1006 | -994 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 163 | -3247 | -3172 | -5235 | -4382 | -2478 | -573 | -3019 | -722 | -2773 | -91 | -2102 | -3944 | -4583 | -3265 | 811 | -3721 | -3190 | -2563 | 5731 | -2477 | 216 |
| . | -150 | -501 | 234 | 42 | -375 | 397 | 110 | -628 | 209 | -467 | -722 | 274 | 392 | 44 | 102 | 358 | 124 | -371 | -296 | -246 | |
| . | -397 | -2618 | -3688 | -1648 | -554 | -2653 | -250 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 164 | -660 | -3339 | -426 | -1266 | 2742 | 387 | 1304 | -3361 | 932 | -1045 | -2437 | -1571 | -720 | -1136 | 1608 | -579 | -1878 | -2946 | -3540 | -2876 | 221 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -288 | -9660 | -2475 | -894 | -1115 | -1807 | -485 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 165 | -2004 | -3480 | 1563 | 403 | -76 | -2959 | 1157 | -3551 | 141 | -3496 | -2571 | -230 | 2752 | 890 | -1730 | -1881 | 209 | -3102 | -3663 | -2978 | 222 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -3 | -9688 | -10730 | -894 | -1115 | -3554 | -128 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 166 | -569 | -3357 | -1920 | -293 | -3638 | 2536 | -1880 | 736 | -200 | -3361 | -2471 | -1673 | 1374 | -1239 | -101 | -749 | -197 | -2961 | -3580 | -2933 | 223 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -606 | -9729 | -1549 | -894 | -1115 | -4297 | -75 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 167 | -1580 | -2399 | 277 | -1234 | -82 | -690 | -1385 | -367 | 1980 | -2323 | -1548 | -1474 | -2771 | -1054 | 1463 | 326 | -1519 | 559 | 2038 | 396 | 224 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -426 | -9127 | -1978 | -894 | -1115 | -4838 | -51 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 168 | -1289 | -1986 | 496 | -1044 | -2072 | 665 | 2322 | 17 | 295 | 441 | -1144 | -1261 | -2512 | -848 | 266 | -18 | -1228 | -39 | 1726 | 583 | 225 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -285 | -8707 | -2500 | -894 | -1115 | -5043 | -44 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 169 | -1243 | -2465 | 528 | -585 | -2734 | 991 | -943 | -2438 | -611 | -2497 | -1644 | 1424 | -2322 | -531 | -1111 | 1631 | -1202 | -44 | -2759 | 1930 | 226 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -376 | 400 | 105 | -626 | 210 | -466 | -721 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -295 | -250 | |
| . | -554 | -2243 | -3213 | -87 | -4100 | -5139 | -42 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 170 | -1042 | -2476 | 1476 | 677 | 476 | -1980 | -672 | -2514 | -280 | -2483 | -1575 | 2156 | 304 | -223 | -792 | 578 | -984 | -2086 | -2670 | 878 | 228 |
| . | -147 | -501 | 234 | 47 | -377 | 399 | 105 | -627 | 210 | -467 | -721 | 276 | 393 | 44 | 95 | 358 | 116 | -370 | -295 | -250 | |
| . | -1964 | -430 | -9308 | -29 | -5634 | -2593 | -262 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 171 | -1350 | -2795 | -1208 | 579 | -3104 | -2328 | 1428 | 708 | 253 | -2806 | -1887 | 385 | 1812 | 1242 | -1078 | -146 | 735 | -2411 | -2985 | 934 | 230 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -163 | -8878 | -3259 | -894 | -1115 | -1580 | -587 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 172 | 545 | -3282 | -343 | 277 | -3601 | 2235 | -1448 | -342 | -123 | -1030 | -2372 | 209 | -2882 | 1554 | 84 | -1696 | -1754 | -2903 | -3467 | -2785 | 231 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9510 | -10552 | -894 | -1115 | -729 | -1333 | -3893 | 86 | -3638 | -2911 | 2270 | -1235 | -364 | -2070 | -54 | 776 | -604 | -4005 | -3323 | 232 |
| 173 | 274 | -3822 | 826 | -190 | -796 | 1173 | -1982 | -3893 | 86 | -3638 | -2911 | 2270 | -1235 | -364 | -2070 | -54 | 776 | -604 | -4005 | -3323 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10171 | -11213 | -894 | -1115 | -804 | -1227 | -3970 | -813 | 425 | -3029 | 68 | 1475 | -215 | 510 | -1474 | 182 | -1248 | -4130 | 2118 | 233 |
| 174 | -2513 | 1292 | 212 | -964 | 108 | 58 | -204 | -3970 | -813 | 425 | -3029 | 68 | 1475 | -215 | 510 | -1474 | 182 | -1248 | -4130 | 2118 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10357 | -11399 | -894 | -1115 | -543 | -1673 | 72 | -267 | -909 | -440 | -720 | -3669 | 396 | -221 | 602 | 685 | -1669 | -4209 | 1883 | 234 |
| 175 | -416 | -4012 | 932 | 231 | 959 | -3576 | 662 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10450 | -11492 | -894 | -1115 | -382 | -2104 | -4163 | -668 | -4107 | -3181 | 1312 | 1610 | 717 | -2340 | 1339 | -277 | -721 | 297 | -3592 | 235 |
| 176 | -1215 | -4092 | 757 | -28 | -512 | -1236 | 1865 | -4163 | -668 | -4107 | -3181 | 1312 | 1610 | 717 | -2340 | 1339 | -277 | -721 | 297 | -3592 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1208 | 293 | -2357 | -3180 | -74 | 2452 | -319 | -161 | -313 | -2558 | -3713 | 845 | -3592 | 236 |
| 177 | 87 | -451 | 1936 | -199 | -4411 | -955 | -2252 | -1208 | 293 | -2357 | -3180 | -74 | 2452 | -319 | -161 | -313 | -2558 | -3713 | 845 | -3592 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -72 | -10485 | -4386 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -2692 | -218 | -154 | -2265 | 1208 | -1550 | -985 | -2982 | 856 | 1668 | -2547 | 481 | -4 | 237 |
| 178 | -145 | 1548 | -3360 | -2796 | 1809 | -439 | -2689 | -2692 | -218 | -154 | -2265 | 1208 | -1550 | -985 | -2982 | 856 | 1668 | -2547 | 481 | -4 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10415 | -11457 | -894 | -1115 | -1898 | -451 | -265 | -105 | -4039 | -3114 | 2707 | 94 | -696 | -349 | -2440 | -261 | -3645 | -4209 | -203 | 238 |
| 179 | -122 | 1368 | 1509 | -1860 | -4342 | 96 | 52 | -265 | -105 | -4039 | -3114 | 2707 | 94 | -696 | -349 | -2440 | -261 | -3645 | -4209 | -203 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -42 | -10415 | -5163 | -894 | -1115 | -1898 | -451 | -1152 | 677 | -745 | 784 | -410 | -3922 | -2357 | -2825 | -687 | -2582 | -2623 | 4896 | 1322 | 239 |
| 180 | -2642 | -3153 | -1026 | -1101 | 1324 | -1900 | 32 | -1152 | 677 | -745 | 784 | -410 | -3922 | -2357 | -2825 | -687 | -2582 | -2623 | 4896 | 1322 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10374 | -11416 | -894 | -1115 | -2289 | -330 | -922 | 665 | -1018 | -3062 | 1359 | -3597 | -1708 | 776 | -30 | -2465 | -805 | -4160 | 232 | 240 |
| 181 | -2526 | 290 | 89 | 488 | -4278 | 1000 | 1233 | 922 | 665 | -1018 | -3062 | 1359 | -3597 | -1708 | 776 | -30 | -2465 | -805 | -4160 | 232 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -333 | -10374 | -2283 | -894 | -1115 | -2289 | -330 | -3778 | -220 | -3725 | -2800 | -183 | 954 | -233 | -475 | 1714 | -951 | -3331 | 1938 | -108 | 241 |
| 182 | -486 | -3710 | 307 | -1543 | 1206 | 240 | 1404 | -3778 | -220 | -3725 | -2800 | -183 | 954 | -233 | -475 | 1714 | -951 | -3331 | 1938 | -108 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1263 | -10043 | -780 | -894 | -1115 | -3733 | -113 | -1618 | 374 | -113 | -1203 | 1516 | -3040 | -1614 | -2041 | -1971 | -1666 | -1490 | 2626 | 1901 | 242 |
| 183 | -1728 | -2015 | -2481 | -1929 | 867 | -374 | 3226 | -1618 | 374 | -113 | -1203 | 1516 | -3040 | -1614 | -2041 | -1971 | -1666 | -1490 | 2626 | 1901 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1036 | -8785 | -971 | -894 | -1115 | -5012 | -45 | -2650 | 2194 | -2624 | -1910 | -1481 | -2710 | -700 | -125 | -1793 | -1706 | -2378 | -2606 | -2177 | 243 |
| 184 | -1792 | 2872 | -2132 | -1434 | -2813 | -2585 | 3935 | -2650 | 2194 | -2624 | -1910 | -1481 | -2710 | -700 | -125 | -1793 | -1706 | -2378 | -2606 | -2177 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -10 | -7758 | -8800 | -894 | -1115 | -5292 | -37 | -451 | -2327 | -789 | -222 | -2183 | -2704 | -1948 | -2179 | -1740 | -1131 | 1288 | -914 | -197 | 244 |
| 185 | -1177 | 2374 | -3256 | -2703 | 3010 | -2639 | 2355 | -451 | -2327 | -789 | -222 | -2183 | -2704 | -1948 | -2179 | -1740 | -1131 | 1288 | -914 | -197 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -10 | -7758 | -8800 | -894 | -1115 | -3526 | -131 | -2701 | 768 | -2643 | -1732 | 1169 | 818 | -289 | -889 | 1444 | -1083 | -2249 | -2813 | -2111 | 245 |
| 186 | -1135 | -2630 | 1948 | -304 | -2942 | -1997 | 1333 | -2701 | 768 | -2643 | -1732 | 1169 | 818 | -289 | -889 | 1444 | -1083 | -2249 | -2813 | -2111 | |
| - | -150 | -501 | 232 | 43 | -379 | 402 | 105 | -627 | 210 | -467 | -711 | 274 | 393 | 44 | 95 | 360 | 118 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -3365 | -343 | -3129 | -29 | -5656 | -4371 | -71 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 13/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 187 | 71 | -903 | -3098 | -2485 | -875 | 30 | -1413 | 2394 | -2140 | -763 | -115 | -2097 | 426 | -1816 | -2039 | -1607 | 316 | 695 | 2758 | -1021 | 247 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -8 | -8161 | -9204 | -894 | -1115 | -774 | -1269 | * | * | 366 | -1824 | -270 | -3569 | -2080 | -2529 | -255 | -721 | 296 | -3039 | 1888 | 248 |
| 188 | -1031 | 2075 | 760 | 69 | 17 | -3494 | 1783 | 405 | -184 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9900 | -10942 | -894 | -1115 | -1667 | -545 | * | * | -1488 | -2803 | 1385 | -3360 | -360 | 377 | -1247 | 34 | -1479 | 2959 | -3234 | 249 |
| 189 | -2286 | 1049 | -894 | -184 | 2378 | 629 | 514 | -3744 | -593 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10090 | -11132 | -894 | -1115 | -2048 | -399 | 221 | -2347 | -2837 | -106 | -2639 | -3773 | -2242 | 775 | 407 | -339 | -2411 | 1221 | -2875 | 250 |
| 190 | -1217 | 811 | 2503 | -2484 | -2988 | 1605 | -2436 | 221 | -2347 | -2837 | -106 | -2639 | -3773 | -2242 | 775 | 407 | -339 | -2411 | 1221 | -2875 | 250 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10171 | -11214 | -894 | -1115 | -645 | -1472 | * | * | -1731 | -3033 | 462 | -896 | 1150 | -2278 | -2430 | -2475 | -1263 | 881 | 426 | 251 |
| 191 | -2536 | -3936 | 188 | 534 | -4226 | 2096 | -119 | 1393 | -938 | -1731 | -3033 | 462 | -896 | 1150 | -2278 | -2430 | -2475 | -1263 | 881 | 426 | 251 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10381 | -11423 | -894 | -1115 | -558 | -1640 | * | * | -4083 | -3156 | 998 | 988 | -447 | -2315 | 1892 | 1918 | -1321 | -4250 | -413 | 252 |
| 192 | -675 | -4067 | -740 | -205 | -4387 | -679 | -2227 | -4138 | -571 | -4083 | -3156 | 998 | 988 | -447 | -2315 | 1892 | 1918 | -1321 | -4250 | -413 | 252 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10456 | -11498 | -894 | -1115 | -414 | -2003 | * | * | -2033 | 1183 | 1953 | -126 | 1413 | 877 | -571 | -1387 | -1544 | -4274 | -3592 | 253 |
| 193 | 947 | -4090 | 1608 | -1919 | -4410 | -1328 | -2252 | -4160 | -472 | -2033 | 1183 | 1953 | -126 | 1413 | 877 | -571 | -1387 | -1544 | -4274 | -3592 | 253 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -2999 | -2334 | -3482 | -116 | -3116 | -337 | -3351 | -2936 | -285 | 4853 | 2849 | 254 |
| 194 | -2997 | -3142 | -128 | -3498 | 1171 | -1186 | -3014 | -2699 | -1015 | -2999 | -2334 | -3482 | -116 | -3116 | -337 | -3351 | -2936 | -285 | 4853 | 2849 | 254 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -1611 | -3178 | 1221 | -3687 | 419 | -500 | 1339 | 1105 | -3710 | -4273 | -674 | 255 |
| 195 | -2619 | 1393 | -46 | 1043 | -654 | -353 | 946 | -633 | -686 | -1611 | -3178 | 1221 | -3687 | 419 | -500 | 1339 | 1105 | -3710 | -4273 | -674 | 255 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -61 | -10485 | -4628 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -2136 | -2868 | 1352 | -3723 | -1902 | 84 | -179 | 22 | -1164 | 2619 | 2144 | 256 |
| 196 | -2602 | -3745 | 2499 | -2049 | -644 | -3634 | -2309 | -3617 | -204 | -2136 | -2868 | 1352 | -3723 | -1902 | 84 | -179 | 22 | -1164 | 2619 | 2144 | 256 |
| - | -149 | -504 | 231 | 40 | -371 | 404 | 105 | -613 | 215 | -470 | -725 | 273 | 392 | 43 | 102 | 355 | 115 | -373 | -299 | -247 | |
| - | -2772 | -2761 | -502 | -2375 | -309 | -1765 | -503 | * | * | -2524 | -1733 | -1285 | -2656 | -925 | 1509 | -1533 | -1505 | 251 | 3157 | -2255 | 269 |
| 197 | -1540 | -2503 | 1918 | -1033 | -2697 | 1705 | -1283 | -2387 | -937 | -2524 | -1733 | -1285 | -2656 | -925 | 1509 | -1533 | -1505 | 251 | 3157 | -2255 | 269 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8661 | -9703 | -894 | -1115 | -77 | -4268 | * | * | -1214 | -3123 | 1018 | -3662 | -1774 | 392 | 28 | 501 | -3644 | -4222 | 901 | 270 |
| 198 | 23 | 1340 | 2073 | -120 | -843 | -3569 | 888 | -636 | -151 | -1214 | -3123 | 1018 | -3662 | -1774 | 392 | 28 | 501 | -3644 | -4222 | 901 | 270 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10448 | -11490 | -894 | -1115 | -375 | -2128 | * | * | -4007 | -433 | 551 | -352 | -289 | -2376 | -1119 | 342 | -1236 | 2947 | -768 | 271 |
| 199 | -461 | -290 | 619 | 1991 | 117 | 681 | -2279 | -4015 | -1876 | -4007 | -433 | 551 | -352 | -289 | -2376 | -1119 | 342 | -1236 | 2947 | -768 | 271 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -1157 | -458 | 1822 | -3692 | 787 | -979 | -1397 | 537 | -1719 | 1920 | -456 | 272 |
| 200 | -715 | -4068 | 669 | 1304 | 678 | -3599 | 297 | -1256 | 241 | -1157 | -458 | 1822 | -3692 | 787 | -979 | -1397 | 537 | -1719 | 1920 | -456 | 272 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | -2096 | -2524 | -1211 | -915 | -494 | 1309 | 276 | 1032 | 1460 | 1107 | -294 | 273 |
| 201 | 255 | -3362 | -3081 | -2524 | -3437 | 1545 | -2591 | -3036 | -2404 | -2096 | -2524 | -1211 | -915 | -494 | 1309 | 276 | 1032 | 1460 | 1107 | -294 | 273 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -372 | -10485 | -2142 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | | | | | | | | | | | | |

Tabelle 4, Blatt 14/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 202 | -1167 | -3767 | 1430 | -92 | -4085 | 1090 | -1937 | 744 | -370 | -1505 | -2857 | -799 | -3371 | 2171 | -20 | -727 | -2242 | -3387 | 2596 | -82 | 274 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -286 | -10115 | -2438 | -894 | -1115 | -3540 | -130 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 203 | -923 | -3533 | 351 | 1521 | -174 | -647 | 604 | -3605 | -128 | -3549 | -2622 | 1763 | -3126 | 1841 | -106 | -427 | 903 | -3155 | -3716 | -3033 | 275 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -756 | -9821 | -1297 | -894 | -1115 | -2698 | -241 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 204 | -1724 | -2850 | 301 | 742 | 1449 | -339 | -1422 | -2710 | -1086 | -624 | -1979 | 399 | -2828 | -1027 | -1580 | -103 | -1666 | -2402 | -3095 | 3340 | 276 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9215 | -10257 | -894 | -1115 | -2964 | -198 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 205 | -468 | 1610 | -19 | -4425 | 2001 | -4615 | -2413 | -2723 | -4132 | -2869 | -2368 | 895 | -4637 | -3667 | -4029 | -3714 | -3264 | -2664 | 1981 | 3892 | 277 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -190 | -9401 | -3038 | -894 | -1115 | -2877 | -211 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 206 | -2272 | -2368 | -3736 | -3458 | -2327 | 1779 | -2737 | -2113 | -3311 | 2182 | -1785 | 133 | -3786 | -3050 | -3320 | -2695 | 807 | -1983 | -2837 | 1349 | 278 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -181 | -9392 | -3102 | -894 | -1115 | -3606 | -124 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 207 | -379 | -3074 | 896 | -979 | -3371 | 379 | 3695 | -3105 | -894 | -3080 | -2170 | 989 | -2735 | -852 | 307 | -1551 | 142 | -2684 | 1764 | 545 | 279 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9296 | -10338 | -894 | -1115 | -653 | -1458 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 208 | -98 | 2770 | 198 | -891 | -987 | -15 | 429 | -3536 | -280 | 508 | 404 | -2045 | -758 | 1464 | -285 | -2285 | 18 | -1520 | -3845 | 1525 | 280 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10156 | -11198 | -894 | -1115 | -691 | -1394 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 209 | -494 | -3983 | 1162 | 689 | 2729 | 627 | -2163 | -4043 | -1747 | -3997 | -3075 | 1162 | -3596 | -1705 | -60 | 57 | -512 | -1245 | -4172 | -3493 | 281 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10369 | -11411 | -894 | -1115 | -655 | -1454 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 210 | -190 | -222 | 222 | -1870 | 962 | -1463 | -307 | -641 | -1194 | 1539 | 311 | -3876 | -4392 | -1052 | -3814 | -103 | -586 | 456 | 1616 | 1529 | 282 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10445 | -11487 | -894 | -1115 | -1507 | -626 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 211 | 643 | -3274 | 580 | -1132 | 981 | -423 | -2591 | -1324 | 992 | -154 | -2439 | -659 | -659 | -2344 | -2823 | -138 | -2632 | 1464 | 387 | 933 | 283 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10445 | -11487 | -894 | -1115 | -1507 | -626 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 212 | -19 | -4057 | 510 | 431 | -699 | 1974 | -2216 | -4129 | 639 | -4073 | 757 | -564 | -3651 | 16 | 176 | 1016 | -699 | -3679 | -4240 | -3558 | 284 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10445 | -11487 | -894 | -1115 | -1507 | -626 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 213 | -355 | -3235 | -5099 | -1194 | -2927 | -4831 | -3651 | -2497 | -4185 | 2474 | 2254 | -4298 | -4853 | 2186 | -4129 | -3927 | -3287 | -2567 | -3603 | 423 | 285 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10445 | -11487 | -894 | -1115 | -359 | -2184 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 214 | -739 | -3082 | -182 | -3038 | -3102 | -1439 | -2838 | -922 | -2878 | -1755 | -2270 | -3124 | 3169 | -2744 | -1266 | -450 | -2728 | -1518 | -3492 | -302 | 286 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 215 | -4651 | 464 | 3855 | -3094 | -6927 | -4683 | -4206 | -6772 | 710 | -6721 | -6082 | 256 | -5270 | -3898 | -4984 | -4424 | -4816 | -1142 | -6886 | -5983 | 287 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 216 | -5461 | -4986 | -7698 | -7163 | 1022 | -7248 | -5463 | 1643 | -6862 | 2782 | -2327 | -6796 | -6720 | -5998 | -6445 | -6466 | -5335 | -654 | 967 | -980 | 288 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 15/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 217 | -1455 | -1071 | 2159 | -1938 | -4380 | -1778 | -2266 | -1255 | 495 | -4082 | -440 | 3227 | -3699 | -1810 | -517 | -651 | -2568 | -3687 | 797 | -3587 | 289 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | -4087 | -71 | -193 | -4017 | -955 | 885 | -3946 | -1878 | 2462 | -2176 | 3158 | 2080 | |
| 218 | -2908 | -2760 | -5076 | -4455 | -19 | -4433 | 2308 | -2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 219 | -858 | -1092 | 844 | 2089 | -4413 | 396 | -2251 | -1840 | -158 | -116 | -3181 | 619 | -3686 | 723 | 545 | -490 | -536 | -3714 | -4275 | -264 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -86 | -10485 | -4122 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 220 | -2590 | 432 | -492 | -968 | -4379 | -3554 | 1588 | -4127 | -279 | -4072 | 54 | 3577 | -3651 | -1757 | -653 | 839 | -2529 | -3680 | -4239 | -3559 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10400 | -11442 | -894 | -1115 | -235 | -2731 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 221 | -1507 | -4130 | 30 | 874 | -4450 | 300 | -2284 | -4201 | -639 | -4146 | -3220 | 971 | 2711 | -1826 | -2379 | -300 | 1292 | -3751 | 880 | -3629 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 222 | 260 | -4092 | 726 | 1607 | -4412 | -513 | -2252 | -4163 | 92 | -2472 | -413 | -306 | -1618 | 771 | -1255 | -13 | 188 | 257 | -4275 | 1832 | |
| - | -147 | -502 | 234 | 43 | -383 | 397 | 103 | -625 | 209 | -466 | -723 | 280 | 393 | 43 | 93 | 360 | 116 | -366 | -281 | -246 | |
| - | -236 | -3650 | -3805 | -2588 | -262 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 223 | -44 | 1317 | -6066 | -5505 | 1402 | -5405 | -4429 | 230 | -5173 | -839 | -2606 | -5054 | -5394 | -4849 | -5031 | -4538 | -445 | 3184 | -4243 | -3877 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10378 | -11420 | -894 | -1115 | -623 | -1511 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 224 | 65 | -2865 | -4164 | -3574 | -2846 | -4213 | -3013 | 614 | -1463 | -2725 | 460 | -3487 | -4274 | 2287 | 2202 | -714 | -2751 | 1420 | -3297 | 1201 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10450 | -11492 | -894 | -1115 | -384 | -2097 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 225 | -651 | -4093 | 1469 | 319 | -4414 | -125 | -2252 | -992 | 1025 | -4109 | -3182 | 1775 | -3686 | 1796 | 695 | 210 | -1255 | -3715 | -4276 | -3593 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 226 | 338 | -4091 | -1137 | 2053 | -4412 | -1356 | 1269 | -4162 | 366 | -1668 | 113 | 354 | -3686 | 679 | 408 | -2500 | -519 | -587 | -4275 | 1757 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 227 | -1252 | -2706 | -1848 | -4573 | 971 | -4423 | -3293 | 2094 | -1151 | 939 | 2195 | -273 | -4473 | -626 | -3976 | -3507 | -1544 | 517 | 417 | 1633 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 228 | 806 | -3111 | -3504 | -1085 | -496 | -4035 | -2787 | -228 | 1468 | 680 | 245 | -1261 | -1626 | -1024 | -237 | -679 | -463 | 149 | -3509 | 2186 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 229 | -60 | -4091 | 2196 | 907 | -4411 | -1776 | -2252 | -1262 | 1126 | -996 | -3180 | 1611 | -3686 | -1792 | 309 | -1480 | 88 | -3713 | -4275 | -357 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -601 | -10485 | -1557 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 230 | 130 | -3300 | 320 | 1169 | 473 | -864 | -1863 | -3174 | -1511 | -3265 | -2425 | -1883 | -3276 | -1457 | -1991 | 670 | -325 | -2858 | 4062 | 2148 | |
| - | -147 | -501 | 234 | 44 | -381 | 398 | 111 | -627 | 212 | -467 | -721 | 275 | 393 | 44 | 95 | 360 | 116 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -116 | -3705 | -10929 | -1545 | -606 | -55 | -4734 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 231 | 880 | -2705 | -5219 | -1393 | -497 | -146 | -3297 | 1273 | -4179 | 1109 | 2050 | -4070 | -4475 | -3803 | -3981 | -319 | -956 | 1575 | -3163 | -2821 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 2256 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |

Tabelle 4, Blatt 16/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 232 | 727 | -57 | -1515 | -3685 | -2832 | -68 | -3067 | 1080 | 799 | 359 | 1459 | 1063 | -4314 | -3227 | -1673 | -82 | -1530 | 871 | -3293 | -301 | 316 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -25 | -10485 | -5900 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4144 | 1820 | -4088 | -3161 | 77 | -3665 | 415 | 805 | -1371 | -33 | -3694 | 3083 | -3572 | 317 |
| 233 | -345 | -4072 | 1466 | 25 | -4393 | -131 | 1146 | -628 | 209 | -465 | -722 | 274 | 395 | 44 | 97 | 358 | 121 | -371 | -296 | -240 | |
| - | -150 | -501 | 234 | 42 | -382 | 399 | 104 | -628 | 209 | -465 | -722 | 274 | 395 | 44 | 97 | 358 | 121 | -371 | -296 | -240 | |
| - | -40 | -5208 | -11503 | -3012 | -191 | -446 | -1911 | -628 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 234 | -3098 | 557 | -5412 | -4796 | 2467 | -4633 | 1098 | -2384 | -4390 | 1748 | 408 | -4253 | -4674 | -3991 | -113 | -3721 | -3037 | -908 | -3157 | 2811 | 327 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 134 | 119 | -429 | -1971 | -3962 | -4464 | -1018 | 73 | -3489 | -1348 | 621 | 5347 | -2874 | 328 |
| 235 | -440 | -2770 | -4991 | -4354 | -2731 | -4413 | -3255 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1185 | -3847 | 1655 | 858 | 446 | -4409 | -1240 | -1731 | 15 | -797 | -383 | -3212 | -256 | 329 |
| 236 | 518 | -2762 | -8 | -4162 | -1014 | -233 | -3201 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -352 | -10485 | -2213 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3862 | 532 | -740 | 381 | 1728 | -3388 | -1494 | 1351 | -730 | -2260 | -3414 | 841 | -3293 | 330 |
| 237 | -2321 | -3792 | 2018 | 1012 | -4112 | 4 | -1953 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -92 | -10135 | -4037 | -894 | -1115 | -1267 | -775 | -3915 | 1250 | -2157 | 458 | -1981 | -495 | 607 | 655 | -2252 | 491 | -3466 | 1014 | 1304 | 331 |
| 238 | -250 | -3844 | 749 | 681 | -4165 | 569 | 1082 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -500 | -10197 | -1775 | -894 | -1115 | -3266 | -158 | -2568 | -2074 | -2812 | -2078 | -563 | -315 | -1959 | -2465 | 200 | -2200 | -465 | 1650 | -2767 | 332 |
| 239 | -2222 | -2815 | -28 | -2116 | 41 | 3002 | -2197 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2227 | -9699 | -349 | -894 | -1115 | -4336 | -73 | -536 | -770 | -926 | 2421 | -983 | -2034 | -651 | -1069 | -950 | -658 | 1348 | -1510 | -1082 | 333 |
| 240 | -690 | -1030 | -1347 | 667 | -1112 | 1526 | -775 | -627 | 211 | -465 | -721 | 276 | 393 | 48 | 98 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -149 | -500 | 234 | 45 | -381 | 398 | 105 | -627 | 211 | -465 | -721 | 276 | 393 | 48 | 98 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2648 | -650 | -2300 | -749 | -1304 | -3702 | -115 | -3463 | -1067 | -3374 | -2571 | 1229 | -2376 | -724 | -1746 | -1436 | 1284 | -2978 | -3559 | -2700 | 336 |
| 241 | -1684 | -3381 | 2298 | 2247 | -3628 | -1975 | -1105 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -265 | -7722 | -2618 | -894 | -1115 | -1665 | -547 | -1205 | -3003 | 1436 | 1589 | -2893 | -3297 | -2626 | -2804 | -2332 | -1641 | 927 | 2073 | 992 | 337 |
| 242 | -498 | -1527 | -664 | -3408 | 1644 | -3248 | -2119 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9095 | -10137 | -894 | -1115 | -3824 | -106 | -4899 | -2536 | -4814 | -4030 | 545 | -3695 | 1178 | -3239 | -874 | -3044 | -4358 | -5001 | -4130 | 338 |
| 243 | -241 | -4561 | 1267 | -1550 | -5048 | 2995 | -2504 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9182 | -10224 | -894 | -1115 | -89 | -4060 | -6451 | -304 | -6372 | -5641 | -3250 | -5036 | -3629 | -4889 | -171 | -4466 | -5826 | -6560 | -844 | 340 |
| 244 | 707 | 529 | -5359 | -4732 | 472 | -4578 | 76 | 2402 | -4335 | -790 | 262 | -4224 | -4619 | -3963 | -4141 | -3668 | -2943 | 2418 | -3322 | -2979 | 339 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -36 | -10450 | -5378 | -894 | -1115 | -1420 | -675 | -6451 | -304 | -6372 | -5641 | -3250 | -5036 | -3629 | -4889 | -171 | -4466 | -5826 | -6560 | -844 | 340 |
| 245 | 108 | -5784 | 3750 | -2898 | -6561 | -553 | -3961 | -6451 | -304 | -6372 | -5641 | -3250 | -5036 | -3629 | -4889 | -171 | -4466 | -5826 | -6560 | -844 | 340 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10415 | -11458 | -894 | -1115 | -267 | -2564 | -7307 | -7247 | -7441 | -6597 | -5861 | -5815 | -6771 | -6872 | -4523 | -4737 | -6054 | 933 | -6891 | 341 |
| 246 | -882 | -4791 | -7040 | -7394 | -6930 | 3753 | -6508 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3915 | 1250 | -2157 | 458 | -1981 | -495 | 607 | 655 | -2252 | 491 | -3466 | 1014 | 1304 | 331 |

Tabelle 4, Blatt 17/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 247 | -6543 | -5722 | -7433 | -7597 | 3802 | -7222 | -3668 | 494 | -7173 | 255 | -4495 | -5988 | -7055 | -748 | -6609 | -6447 | -6415 | -5422 | 3771 | 92 | 342 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 248 | -6705 | -6597 | -7597 | -6711 | -7409 | -6618 | -6618 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 249 | -5076 | -4650 | -7488 | -6907 | 1609 | -6991 | -5853 | 2609 | -1344 | 1676 | 2141 | -6865 | -6557 | -5839 | -6306 | -6199 | -4979 | 445 | -4988 | -4973 | 344 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 250 | -7293 | -7123 | 4192 | -5905 | -7868 | -6589 | -6618 | -8745 | -7289 | -1940 | -8114 | -6217 | -7106 | -6709 | -7576 | -7234 | -7475 | -8427 | -7251 | -7548 | 345 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 251 | 2483 | -2715 | -5223 | -4589 | 961 | -4433 | 154 | -752 | -4186 | -1198 | -1919 | -4078 | -4484 | -3812 | -3980 | -1105 | 1109 | 1651 | -3176 | -2833 | 346 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 252 | 2379 | -2938 | -5404 | -2004 | -2980 | -1281 | -3615 | 714 | -4438 | -2819 | 193 | -4299 | -4897 | -4079 | -4268 | -903 | -3050 | 2448 | -3509 | -3164 | 347 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 253 | -2633 | -4104 | -1140 | -1930 | -4426 | -1114 | 195 | -4175 | 3070 | -2035 | -3193 | 1385 | 362 | -1802 | 351 | -251 | -866 | -3726 | -4286 | -3605 | 348 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 254 | -2885 | -2752 | -4977 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 255 | -2968 | -2788 | -5317 | -4683 | -582 | -1479 | -3399 | 2480 | -4281 | 4 | 2830 | -4171 | -988 | -3900 | -4081 | -3612 | -2908 | 1493 | -3254 | 1837 | 350 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 256 | 502 | -4092 | 1281 | -53 | 263 | -72 | -2252 | -4163 | -166 | -4108 | -3181 | -601 | 1215 | -609 | -740 | 1631 | -2558 | -3714 | 1322 | 641 | 351 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 257 | 411 | -4077 | -106 | 1023 | 584 | -3597 | 1678 | -1191 | 1718 | -390 | 8 | 262 | 1013 | -704 | -2346 | -1133 | -1329 | -3696 | -4265 | -940 | 352 |
| - | -150 | -501 | 236 | 43 | -379 | 398 | 108 | -623 | 209 | -468 | -722 | 274 | 396 | 44 | 96 | 360 | 116 | -366 | -296 | -251 | |
| - | -5649 | -1702 | -572 | -15 | -6554 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 258 | -411 | 1839 | 2192 | 748 | -3114 | -2333 | -996 | -2857 | -582 | -2816 | -1898 | -973 | 1512 | 1354 | 242 | -1244 | -1299 | -445 | -2995 | -2319 | 354 |
| - | -146 | -506 | 264 | 43 | -375 | 397 | 100 | -637 | 194 | -479 | -736 | 283 | 414 | 28 | 89 | 355 | 113 | -372 | -288 | -222 | |
| - | -2874 | -213 | -9917 | -4062 | -89 | -4972 | -47 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 259 | -1416 | -2774 | 1429 | -736 | -3035 | -2386 | 1075 | 242 | -666 | -2768 | -1878 | 2745 | -111 | -622 | 569 | -1317 | -1357 | -2372 | -2977 | 1327 | 382 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8875 | -9917 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 260 | 513 | 1170 | -192 | -1660 | -2115 | 2157 | -1598 | 778 | -1527 | -1967 | -1252 | 1387 | -2915 | -1416 | -1874 | -1807 | -99 | -1536 | -2462 | 897 | 383 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9078 | -10121 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |
| 261 | 557 | -4061 | -56 | 474 | -4382 | 1288 | -175 | -4132 | -1802 | -2004 | -3150 | -494 | 1458 | 382 | -564 | 756 | -301 | -3683 | 796 | 988 | 384 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10450 | -11492 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -7674 | -4419 | -7152 | 33 | -6439 | -6902 | -5393 | 4226 | -6812 | -6659 | -7468 | -6649 | -6845 | 343 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 262 | -1153 | -2879 | 1150 | -3594 | 2837 | -1439 | -292 | 319 | -1519 | -1069 | -439 | -1257 | -4293 | -3162 | 1061 | -768 | -1281 | -807 | 2822 | -274 | 385 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 263 | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | 386 |
| - | 122 | -2720 | -1621 | -4453 | -1028 | -539 | -3269 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 264 | -233 | -4093 | -707 | -1918 | -4414 | -3594 | 2926 | -4165 | 1899 | -4109 | -3182 | -744 | 114 | 1144 | 1484 | -362 | 548 | -1876 | -4276 | -3593 | 387 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 265 | 499 | -4092 | 580 | 1661 | -4413 | -1745 | 436 | 708 | 417 | -4108 | -3181 | 205 | -1007 | 934 | -2339 | 753 | -672 | -258 | -4275 | -3593 | 388 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 266 | -2891 | -2717 | -5233 | -4599 | 3037 | -4438 | -3300 | 752 | -4194 | 142 | 283 | -889 | -4487 | -1135 | -3994 | -1378 | -2832 | -1132 | 3346 | 2415 | 389 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 267 | -503 | -3183 | -1037 | -1492 | -3218 | -3985 | 813 | 306 | 55 | 370 | 2307 | -1113 | -1033 | -2549 | 1152 | -2960 | 1259 | 340 | 884 | 892 | 390 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 268 | -159 | -4092 | 1289 | 912 | -4413 | -955 | 1047 | -4164 | 313 | -4108 | -431 | -380 | -45 | 1806 | -1132 | 850 | 246 | -1172 | -4276 | -386 | 391 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 269 | 1274 | -4033 | 1238 | 1709 | -4414 | -1956 | 1673 | -4165 | 1186 | -4109 | -3182 | 745 | -3866 | -736 | 397 | -1517 | -2558 | -1728 | -4276 | -674 | 392 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 270 | 407 | -2709 | -5213 | -4578 | -2664 | -4428 | -3299 | 1337 | -4176 | 982 | 2698 | -4089 | -20 | 294 | -3981 | -61 | -775 | 1488 | -3168 | -2826 | 393 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | 1036 | -4078 | 1050 | -1922 | -802 | -4456 | 1084 | -3927 | -838 | -1339 | 403 | 3926 | 595 | |
| 271 | 85 | -4092 | 262 | -1918 | -4414 | 199 | 975 | -4164 | 1815 | -4108 | -3182 | 2049 | 361 | -319 | 167 | -1030 | -407 | -3714 | -4276 | 1098 | 394 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -144 | -10485 | -3406 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4042 | -267 | -3986 | -3059 | 1684 | 178 | 821 | 69 | 334 | -577 | -3592 | -4153 | -3470 | 395 |
| 272 | 1241 | -3970 | 462 | 1296 | -4291 | -189 | -2129 | -4042 | -267 | -3986 | -3059 | 1684 | 178 | 821 | 69 | 334 | -577 | -3592 | -4153 | -3470 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4042 | -267 | -3986 | -3059 | 1684 | 178 | 821 | 69 | 334 | -577 | -3592 | -4153 | -3470 | |
| 273 | -284 | -10342 | -2489 | -894 | -1115 | -2532 | -274 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | 396 |
| - | 625 | -2676 | -1177 | 670 | -171 | 85 | -80 | 494 | 232 | -329 | -1859 | -2778 | -3779 | -2399 | -2817 | -2704 | 1049 | 628 | -3084 | 2108 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4042 | -267 | -3986 | -3059 | 1684 | 178 | 821 | 69 | 334 | -577 | -3592 | -4153 | -3470 | |
| 274 | -226 | -10060 | -2793 | -894 | -1115 | -3690 | -116 | -115 | 1235 | -326 | 890 | 829 | -3575 | -2174 | -2598 | 443 | 794 | 938 | -2908 | -180 | 397 |
| - | 73 | -2503 | -1066 | -2471 | -21 | -692 | 538 | -115 | 1235 | -326 | 890 | 829 | -3575 | -2174 | -2598 | 443 | 794 | 938 | -2908 | -180 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4042 | -267 | -3986 | -3059 | 1684 | 178 | 821 | 69 | 334 | -577 | -3592 | -4153 | -3470 | |
| 275 | -717 | -9836 | -1356 | -894 | -1115 | -4142 | -84 | -3038 | 794 | 122 | -2069 | -1136 | -50 | -700 | 870 | -265 | -98 | -2597 | -3166 | -2487 | 398 |
| - | -80 | -2978 | 1132 | 1325 | 1194 | -2498 | -1158 | -3038 | 794 | 122 | -2069 | -1136 | -50 | -700 | 870 | -265 | -98 | -2597 | -3166 | -2487 | |
| - | -143 | -506 | 231 | 44 | -380 | 395 | 104 | -628 | 221 | -467 | -713 | 277 | 393 | 41 | 93 | 356 | 114 | -368 | -264 | -255 | |
| - | -1944 | -436 | -10165 | -1835 | -475 | -4841 | -51 | -366 | -1043 | -2432 | 785 | -1402 | -2734 | -980 | -1496 | 1458 | 735 | 305 | -2800 | -2250 | 410 |
| 276 | -356 | -2494 | 1117 | -163 | -2635 | 1340 | -1339 | -366 | -1043 | -2432 | 785 | -1402 | -2734 | -980 | -1496 | 1458 | 735 | 305 | -2800 | -2250 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9123 | -10165 | -894 | -1115 | -2882 | -210 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |

Tabelle 4, Blatt 19/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 277 | -1905 | -3356 | 239 | -1142 | -3665 | 1869 | 1510 | -3416 | -1072 | -3364 | -2456 | -1452 | 597 | 1163 | 1325 | -1780 | -1846 | -2980 | -3528 | 2375 | 411 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9346 | -10389 | -894 | -1115 | -972 | -1028 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 278 | -1093 | -3703 | 369 | 430 | -4024 | -1118 | 890 | -3775 | 1641 | -3719 | -2792 | -1839 | 1981 | 426 | 570 | 691 | -2169 | -3325 | -3886 | 896 | 412 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10028 | -11070 | -894 | -1115 | -950 | -1052 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 279 | -976 | -3912 | 1701 | 1575 | -1111 | 505 | -2074 | -3981 | 326 | -3927 | -3001 | 430 | 1566 | -1615 | -2163 | 50 | -2380 | -1765 | 2039 | -3413 | 413 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10276 | -11318 | -894 | -1115 | -124 | -3599 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 280 | 429 | 71 | -1863 | -1322 | 834 | -1166 | -3269 | 893 | -4079 | 448 | 1507 | -4006 | 129 | -3728 | 692 | -364 | 215 | 1285 | -3175 | -2830 | 414 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 281 | -781 | -2711 | -348 | -907 | 3229 | -4417 | 185 | -1048 | -4136 | -1108 | 2103 | -4042 | -774 | -3771 | -3958 | -3498 | -2816 | -1046 | 990 | 2512 | 415 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -31 | -10485 | -5610 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 282 | -561 | 1323 | -5196 | -4560 | 109 | -4398 | -3270 | 1605 | -4155 | 304 | 1757 | -1446 | -4448 | -643 | -3955 | -1828 | 1924 | 1040 | 1341 | -208 | 416 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10455 | -11498 | -894 | -1115 | -412 | -2008 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 283 | -2959 | -2779 | -5308 | -4674 | 2352 | -4516 | -3390 | 290 | -1723 | 239 | 207 | -4162 | -4560 | -3892 | -4072 | -3602 | -218 | 2596 | -3246 | 1386 | 417 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 284 | 968 | -6618 | 158 | -1335 | -6920 | 3180 | -4075 | -6860 | -4391 | -2189 | -6095 | -3269 | -5218 | 1419 | -5293 | -4432 | -4868 | -6301 | -6934 | -5886 | 418 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 285 | -5864 | -7026 | -3549 | 3932 | -7732 | -5502 | -5139 | -8036 | -5596 | -7778 | -7325 | -1213 | -6088 | -4906 | -6414 | -5553 | -6009 | -7450 | -7315 | -6874 | 419 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 286 | -242 | -2704 | -5221 | -4585 | -167 | -4425 | 101 | 1435 | -1866 | -274 | 1375 | -1502 | -862 | -3804 | -3981 | -3509 | -1307 | 2210 | 2926 | 1326 | 420 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 287 | -1781 | -2711 | -1661 | -4530 | 1589 | -1110 | -349 | 1399 | -4138 | -298 | -1913 | -4043 | -1510 | -3772 | -750 | -532 | -2816 | -795 | 4640 | 1422 | 421 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 288 | 162 | -4088 | 1418 | -714 | -4408 | 1367 | 2467 | -1843 | 205 | -758 | -3178 | -1104 | -3687 | 1361 | -2341 | 175 | -841 | -1726 | -4273 | -915 | 422 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2847 | -10485 | -217 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 289 | -732 | -1200 | -2291 | -1892 | -2006 | 1184 | -1642 | 1572 | -1739 | -1880 | -1160 | -1621 | -2261 | -1561 | -1945 | 1858 | 1564 | -1213 | -2374 | -1999 | 423 |
| - | -148 | -503 | 235 | 42 | -383 | 402 | 103 | -627 | 211 | -468 | -718 | 278 | 395 | 44 | 93 | 358 | 115 | -372 | -297 | -237 | |
| - | -518 | -1741 | -8680 | -3476 | -136 | -327 | -2302 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 290 | 588 | -3859 | 1086 | -225 | -4178 | 1819 | -2025 | -3928 | -1606 | -1941 | -166 | 712 | -3459 | 1765 | -1027 | -635 | 580 | -1514 | -4044 | -3362 | 436 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -86 | -10220 | -4136 | -894 | -1115 | -3177 | -169 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 291 | 1059 | -3794 | 1830 | -152 | -4111 | 1065 | -1969 | -3859 | -1553 | -1911 | -2887 | 1208 | 141 | -1511 | -2060 | 518 | 446 | -1623 | -3983 | -3302 | 437 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2561 | -10136 | -269 | -894 | -1115 | -3476 | -136 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 20/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 292 | 2610 | -1342 | -2763 | -2644 | -3503 | 678 | -2484 | -3255 | -2594 | -3468 | -2570 | -1940 | 1729 | -2326 | -2723 | 888 | -1095 | -2280 | -3694 | -3427 | 438 |
| - | -149 | -500 | 232 | 43 | -381 | 401 | 112 | -627 | 210 | -467 | -721 | 277 | 393 | 46 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2750 | -236 | -8628 | -41 | -5171 | -3546 | -129 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 293 | 136 | -1631 | -1527 | -976 | -1899 | -2091 | -1003 | -1496 | -753 | 473 | -976 | -1123 | -2267 | -730 | 2059 | 773 | 1741 | -1268 | -2155 | -1683 | 440 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -8 | -8080 | -9122 | -894 | -1115 | -68 | -4437 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 294 | -1186 | -4051 | 1864 | -401 | -4367 | 1750 | 1129 | -4115 | -1805 | -1498 | -531 | 719 | -1394 | 238 | -2311 | 105 | 645 | -940 | -4237 | -642 | 441 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -164 | -10448 | -3225 | -894 | -1115 | -375 | -2128 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 295 | 272 | -3956 | 702 | 2234 | -4277 | 227 | -2115 | -4027 | -957 | -1001 | -3045 | -3 | 557 | -604 | -561 | 575 | -12 | -3578 | -4139 | -3456 | 442 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -203 | -10326 | -2940 | -894 | -1115 | -1827 | -478 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 296 | 611 | -2883 | 1048 | -416 | -2916 | -1167 | 1492 | -325 | -2390 | 448 | -2058 | -2673 | 610 | -2278 | 25 | -2681 | -266 | 512 | 2653 | 960 | 443 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10157 | -11199 | -894 | -1115 | -2297 | -328 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 297 | 801 | 1079 | -172 | 312 | -880 | -3954 | -2752 | 341 | 149 | 668 | 538 | -3189 | -4017 | 593 | -3195 | -416 | -86 | 1089 | -3087 | 43 | 444 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10204 | -11246 | -894 | -1115 | -1942 | -435 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 298 | 4 | -3898 | -149 | 88 | -4219 | -1463 | -2058 | -1582 | 892 | -570 | -2987 | 1038 | -689 | 819 | 2246 | 21 | -2365 | -3520 | 981 | -288 | 445 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10260 | -11303 | -894 | -1115 | -596 | -1564 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 299 | -1397 | -3038 | -928 | -2901 | -504 | 1085 | -2736 | -1186 | 449 | 263 | -2218 | -3006 | 603 | -867 | -554 | 39 | 187 | 1072 | 2048 | 1040 | 446 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10415 | -11457 | -894 | -1115 | -267 | -2567 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 300 | -1177 | -3356 | 1832 | -2532 | -3429 | 237 | -2595 | -1214 | -833 | 294 | -293 | -727 | -137 | 844 | -2813 | -3 | -2659 | 548 | 952 | 2051 | 447 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 301 | 1114 | -4085 | 594 | 798 | -694 | -1917 | -2254 | -1463 | 282 | -1404 | 452 | -505 | -766 | 1139 | -304 | -19 | 1081 | -1324 | -4271 | -341 | 448 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -60 | -10485 | -4636 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 302 | -833 | -4031 | 173 | -1079 | 1188 | -1064 | -2204 | -1235 | -116 | -4045 | -3121 | 191 | 76 | 462 | -1170 | -203 | 439 | -3650 | 963 | 3212 | 449 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10426 | -11468 | -894 | -1115 | -294 | -2438 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 303 | 433 | -3984 | 420 | 767 | -1222 | -3624 | 176 | -318 | -1888 | -905 | -3086 | 906 | 728 | 486 | 104 | -2535 | 1437 | 350 | -4197 | -350 | 450 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 304 | 328 | 1309 | -281 | -282 | -4353 | 1769 | 1890 | -649 | -1024 | -1741 | -3145 | 1134 | -3697 | -1811 | -765 | 556 | -1304 | -1729 | -4245 | 852 | 451 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 305 | -1216 | -4032 | -9 | -1118 | -745 | 942 | -350 | -1689 | 82 | -1244 | -3128 | 691 | -136 | -328 | 982 | -2518 | 133 | 148 | 1628 | 2241 | 452 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 306 | -136 | -3415 | -3012 | -2457 | 1283 | 719 | 1555 | -3109 | -39 | -867 | 1993 | 942 | -800 | -629 | -2757 | 458 | 350 | -1139 | -3759 | 1213 | 453 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 21/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 307 | 819 | -4092 | 1457 | 1573 | -4413 | -662 | 414 | -1864 | -1832 | -2123 | -3181 | 760 | -1408 | 664 | -1015 | 939 | 267 | -3714 | -4275 | -3593 | 454 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 308 | 32 | -2705 | -5217 | -4581 | -906 | 41 | -3295 | -1012 | -4178 | 1118 | 251 | 1098 | -4474 | -3801 | -3979 | 460 | -356 | 1357 | 2000 | 1529 | 455 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -71 | -10485 | -4400 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 309 | 142 | -4028 | 108 | 874 | -4348 | -1341 | -2192 | -1403 | -611 | -2296 | 157 | 1235 | 1056 | 1352 | -2280 | 294 | 1338 | -601 | -4212 | -3531 | 456 |
| - | -150 | -501 | 234 | 42 | -382 | 398 | 105 | -827 | 209 | -467 | -721 | 277 | 393 | 48 | 95 | 360 | 119 | -368 | -295 | -245 | |
| - | -1126 | -2403 | -1503 | -26 | -5804 | -267 | -2567 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 310 | -734 | -2610 | -2963 | -495 | 1059 | 104 | 638 | -322 | -795 | -1373 | 2904 | -622 | -3585 | -2126 | -392 | 916 | 69 | -154 | -3006 | 1234 | 458 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9894 | -10936 | -894 | -1115 | -3026 | -189 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 311 | -694 | -2235 | -4645 | -4015 | -2191 | 1013 | -2798 | 1221 | -3631 | 1102 | 1518 | -641 | -3982 | -3272 | 851 | -1354 | 282 | 1211 | -2692 | -2347 | 459 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9944 | -10986 | -894 | -1115 | -617 | -1523 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 312 | -1055 | -2651 | -613 | -3810 | 3055 | -4167 | -3000 | -40 | -357 | 532 | 2046 | 142 | -1479 | -3268 | -3551 | -537 | 249 | -2072 | -3096 | -75 | 460 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10321 | -11363 | -894 | -1115 | -149 | -3351 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 313 | -467 | -4167 | 2491 | 1181 | -4487 | -185 | -2314 | -4239 | -1905 | -4183 | -3258 | 1531 | -3743 | 456 | -609 | 712 | 63 | -3789 | -4350 | -3663 | 461 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 314 | -1259 | -2730 | -148 | -4608 | 3644 | -4450 | -3303 | -537 | -4204 | -55 | -1932 | -851 | -4499 | -3826 | -4005 | -3535 | -2845 | 1077 | 1010 | 672 | 462 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 315 | -2622 | -4063 | 394 | -68 | -350 | -1402 | 503 | -985 | 397 | -162 | -3155 | -2242 | 1822 | -427 | 553 | 536 | 286 | -976 | -4254 | 1241 | 463 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 316 | -2746 | -3224 | 1186 | -2730 | 185 | 347 | 2505 | -2850 | -2594 | 1342 | 93 | 441 | -4036 | -2491 | -1349 | -1197 | -6 | -2691 | -3603 | 1960 | 464 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 317 | -203 | -3318 | -3142 | -2584 | 2102 | -381 | 1857 | -1378 | -11 | -870 | 526 | 951 | -3981 | 863 | 548 | -279 | -780 | -1647 | 833 | 1040 | 465 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 318 | 216 | -4079 | 1226 | -6 | 883 | 984 | -2256 | -1835 | 141 | -1227 | -19 | -2234 | -136 | 269 | 384 | -215 | 438 | -3697 | -4266 | 588 | 466 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 319 | 388 | -3951 | 165 | -986 | 573 | -3634 | -246 | 1134 | 885 | -125 | -3056 | -396 | -3725 | 158 | -758 | -9 | 727 | 662 | -4172 | -1068 | 467 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 320 | 346 | 551 | 529 | -2498 | -181 | 207 | 603 | 1285 | -574 | 1197 | -542 | -1146 | -3947 | 232 | 341 | -1167 | -2655 | -2869 | -3732 | 493 | 468 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 321 | -41 | -4088 | -2468 | -4 | -4408 | 111 | 1186 | -1261 | 400 | -2211 | -237 | 732 | -883 | 1891 | 1097 | -102 | -291 | -1544 | -4273 | 1406 | 469 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -826 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 322 | 507 | -4092 | 449 | 641 | -4414 | 575 | 44 | -4164 | 1050 | -4108 | -3181 | 1550 | 546 | -720 | -205 | 534 | -202 | -1228 | -4276 | -3593 | 470 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 471 |
| 323 | 1505 | -2743 | -4902 | -1789 | 1303 | -1982 | -3231 | -70 | -3946 | 275 | -1944 | -363 | 129 | -1121 | -3855 | 20 | 400 | 1440 | -3195 | -283 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 472 |
| 324 | -1181 | -3995 | 572 | -1044 | 2076 | 58 | 605 | -1596 | 57 | -562 | -3095 | -2274 | -3713 | 478 | 213 | 1242 | -1331 | 509 | -4205 | -1010 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -961 | -10485 | -1042 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 473 |
| 325 | 54 | -3258 | 916 | -1144 | -3561 | 794 | -1470 | 532 | -168 | -1378 | -2352 | 55 | -2902 | 791 | 1381 | 518 | -666 | 322 | -3452 | -2781 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1288 | -9527 | -763 | -894 | -1115 | -4529 | -64 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 474 |
| 326 | -1841 | -2600 | -1835 | -2154 | -4644 | 1586 | -2893 | -4556 | -3135 | -4654 | -3836 | 2243 | 3218 | -2685 | -3520 | -1961 | -2222 | -3536 | -4706 | -4269 | |
| - | -149 | -500 | 232 | 43 | -372 | 398 | 105 | -627 | 210 | -466 | -714 | 277 | 393 | 45 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -3410 | -1305 | -996 | -53 | -4787 | -1602 | -576 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 476 |
| 327 | -1431 | 891 | -42 | 1025 | 455 | 1017 | -1064 | -2967 | -646 | -2914 | -1989 | 2083 | -2498 | 1034 | 692 | 218 | -1370 | -2520 | -3084 | -2402 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -8891 | -10033 | -894 | -1115 | -4118 | -86 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 477 |
| 328 | -355 | -1974 | -2372 | -1796 | 2376 | -2890 | -1625 | -1567 | 1866 | -1854 | 1506 | 675 | -2961 | -1491 | 383 | -1881 | -1570 | 1115 | -2366 | -1940 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9057 | -10099 | -894 | -1115 | -2560 | -268 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 478 |
| 329 | -1797 | -2342 | -415 | 287 | 2146 | -1027 | -1712 | -51 | -142 | -441 | -1509 | -1885 | -3066 | 709 | -1954 | -458 | 155 | -585 | 3483 | 743 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9370 | -10413 | -894 | -1115 | -925 | -1079 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 479 |
| 330 | 176 | -3702 | -92 | -245 | -920 | -1338 | -1891 | 146 | 745 | -1033 | -231 | 832 | -3324 | 1918 | 751 | 425 | -935 | -626 | -3891 | 12 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -41 | -10054 | -5194 | -894 | -1115 | -2687 | -243 | -389 | -803 | 672 | 921 | -883 | -3613 | -2003 | -2483 | -296 | -51 | -1063 | 773 | 1369 | |
| 331 | -2358 | -2946 | 488 | -965 | -3010 | 1948 | 775 | -389 | -803 | 672 | 921 | -883 | -3613 | -2003 | -2483 | -296 | -51 | -1063 | 773 | 1369 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10061 | -11103 | -894 | -1115 | -1687 | -537 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 480 |
| 332 | -225 | -3817 | 367 | -10 | -624 | 1049 | 412 | -814 | 1051 | -3829 | -2908 | 1912 | -3434 | -1544 | -2091 | 14 | 446 | 5 | -4005 | -591 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -178 | -10186 | -3115 | -894 | -1115 | -3306 | -154 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 481 |
| 333 | -2215 | -3689 | 592 | -269 | -4010 | -257 | -1848 | -3760 | 469 | -56 | -2778 | 781 | 1787 | -206 | -283 | 1184 | 857 | -3311 | -3872 | -3189 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -157 | -10010 | -3296 | -894 | -1115 | -3810 | -107 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 482 |
| 334 | -1053 | 451 | -173 | 368 | 985 | -582 | -1891 | 623 | -1580 | -3052 | -2247 | -1944 | -988 | 2031 | 471 | 86 | -2075 | -1017 | 2776 | 1210 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9856 | -10898 | -894 | -1115 | -3279 | -157 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 483 |
| 335 | -2120 | -3592 | 1872 | -676 | -3913 | -343 | -1752 | -3664 | 159 | -823 | 613 | 947 | -3187 | 752 | 658 | 1133 | 969 | -3214 | -3776 | -3093 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2547 | -9895 | -273 | -894 | -1115 | -4043 | -90 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 484 |
| 336 | -796 | -2121 | -552 | -63 | -2376 | -1691 | -301 | -2144 | 1349 | -2097 | -1233 | 2085 | -1798 | 2049 | -91 | -685 | -720 | -1755 | -2222 | 1482 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -697 | -7361 | -1408 | -894 | -1115 | -4530 | -64 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 485 |

Tabelle 4, Blatt 23/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 337 | 997 | -1241 | -578 | -133 | -1517 | -1399 | -332 | -1234 | -83 | -1405 | -619 | 1518 | -1603 | -5 | -515 | 1020 | -399 | -944 | -1722 | 1779 | 486 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -17 | -6997 | -8039 | -894 | -1115 | -4345 | -73 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 338 | -813 | -1193 | -2517 | -2345 | -1917 | -1837 | -1987 | 1819 | -2146 | -1614 | -1167 | -1892 | -2390 | -2008 | -2230 | 2830 | -1076 | -631 | -2498 | -2045 | 487 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -13 | -7341 | -8383 | -894 | -1115 | -3330 | -151 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 339 | -927 | 2366 | 1639 | -228 | -2602 | -1871 | -568 | -2325 | 861 | -2315 | -1422 | -531 | -1988 | 1344 | -650 | -823 | 1925 | -1917 | -2518 | -1861 | 488 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -8 | -8030 | -9072 | -894 | -1115 | -177 | -3112 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 340 | 1374 | -2592 | -5077 | -4443 | -124 | -1761 | -3175 | -215 | -4045 | 926 | 3415 | -659 | -1379 | -3673 | 15 | -988 | -784 | -456 | 1250 | -2707 | 489 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10357 | -11399 | -894 | -1115 | -179 | -3103 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 341 | 669 | -4072 | -1127 | -1928 | -4384 | 267 | -2258 | 64 | 1359 | -759 | -3164 | 775 | -1426 | 250 | 1455 | 313 | -2560 | -1811 | -4261 | 1229 | 490 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 342 | -60 | -4092 | 1793 | 555 | -4413 | -721 | 591 | -4164 | 866 | -942 | -3181 | 766 | -3686 | 1529 | 137 | -1018 | 189 | -3714 | 415 | 58 | 491 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 343 | -2877 | 521 | -228 | -4579 | 1897 | -1418 | -3294 | 630 | -1972 | 2065 | 336 | -4067 | -1693 | -1394 | -3978 | -1988 | -1133 | -260 | 984 | 733 | 492 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 344 | 1114 | -3970 | 600 | -1986 | -1332 | -3628 | -2293 | -3951 | 1865 | -1722 | 14 | 1176 | -3720 | -798 | -921 | -102 | -163 | 500 | -4186 | 1177 | 493 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 345 | 152 | -4092 | 1011 | 793 | -4413 | 428 | 44 | -1477 | 194 | -2362 | -3181 | 1669 | -3686 | 1065 | -2339 | 509 | 905 | -2008 | -4275 | -3593 | 494 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 346 | -218 | -2875 | -4193 | -3609 | -142 | -1211 | -323 | 115 | -123 | -219 | 2818 | 279 | -949 | -1143 | 504 | 97 | -293 | -61 | 2641 | 338 | 495 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 347 | 71 | -2705 | -5213 | -4578 | 495 | 657 | -3294 | 1948 | -1135 | 616 | 1591 | -4067 | -1693 | -3799 | -1274 | -1209 | 587 | -343 | 990 | 585 | 496 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -63 | -10485 | -4576 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 348 | 388 | -4039 | 1017 | 598 | -4360 | -547 | 971 | -1236 | -306 | -1981 | 871 | 1250 | 108 | 791 | -1067 | 631 | 642 | -3661 | -4222 | -3539 | 497 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10423 | -11466 | -894 | -1115 | -1793 | -491 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 349 | -1398 | -4039 | 1347 | -135 | -4360 | 1020 | 1623 | -1212 | 777 | -371 | -3128 | 55 | -3633 | 489 | -321 | 861 | -557 | -3661 | -4222 | 379 | 498 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10423 | -11466 | -894 | -1115 | -287 | -2470 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 350 | -2724 | -3331 | -141 | -323 | 272 | -574 | -2612 | -786 | -1221 | -698 | 1421 | -1323 | -3974 | 125 | -182 | -1029 | 643 | 802 | 4091 | 546 | 499 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |
| 351 | 623 | -3456 | -2964 | -82 | -57 | 615 | -2532 | 245 | -308 | 327 | 533 | -572 | -3911 | 2001 | -57 | -1306 | -932 | -531 | -3791 | 661 | 500 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | | * | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 352 | -156 | -4088 | 25 | 301 | 1032 | 748 | 486 | -4157 | 319 | -991 | 690 | -11 | -3687 | -39 | -1267 | 1019 | 341 | -3709 | 258 | 879 | 501 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4109 | 188 | -549 | 1388 | 60 | -3694 | -71 | 552 | 426 | -337 | -783 | 1504 | 789 | 502 |
| 353 | 386 | -4061 | 421 | -302 | 231 | 438 | -2261 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -627 | -886 | 449 | 1708 | -3959 | 1019 | -3674 | -391 | -214 | -226 | -420 | 139 | 2373 | 503 |
| 354 | -879 | 1409 | -4984 | -1583 | -578 | -465 | 1302 | -627 | -886 | 449 | 1708 | -3959 | 1019 | -3674 | -391 | -214 | -226 | -420 | 139 | 2373 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -25 | -10485 | -5900 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4142 | -667 | -4087 | 1182 | 151 | 2162 | -213 | -573 | 1170 | 360 | -1328 | 353 | -554 | 504 |
| 355 | -1603 | -4071 | 789 | -90 | -4392 | -438 | 525 | -4142 | -667 | -4087 | 1182 | 151 | 2162 | -213 | -573 | 1170 | 360 | -1328 | 353 | -554 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -78 | -10461 | -4264 | -894 | -1115 | -1234 | -799 | -4077 | -92 | -633 | -3095 | 1912 | -795 | -688 | -2253 | 633 | -2472 | -3628 | -4189 | 918 | 505 |
| 356 | 164 | -4006 | 1385 | 874 | -4327 | 398 | 105 | -627 | 211 | -467 | -721 | 276 | 395 | 51 | 95 | 359 | 120 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -148 | -501 | 232 | 42 | -382 | 398 | 105 | -627 | 211 | -467 | -721 | 276 | 395 | 51 | 95 | 359 | 120 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2406 | -2237 | -739 | -24 | -5935 | -502 | -1768 | -4138 | -838 | -3090 | -2168 | -1232 | -210 | 696 | 362 | -1502 | 1125 | 1299 | -3284 | -2585 | 507 |
| 357 | 1136 | -3077 | 193 | 959 | -3392 | -16 | -1254 | -4138 | -838 | -3090 | -2168 | -1232 | -210 | 696 | 362 | -1502 | 1125 | 1299 | -3284 | -2585 | |
| - | -149 | -500 | 235 | 43 | -381 | 398 | 105 | -627 | 210 | -466 | -721 | 278 | 393 | 45 | 96 | 359 | 117 | -370 | -280 | -250 | |
| - | -285 | -2486 | -10292 | -60 | -4624 | -1155 | -860 | -1392 | 895 | -3624 | -2699 | 1357 | 789 | 704 | -164 | -915 | 153 | 837 | -3794 | -3113 | 509 |
| 358 | -701 | -3609 | 1115 | -1443 | -88 | -14 | 299 | -1392 | 895 | -3624 | -2699 | 1357 | 789 | 704 | -164 | -915 | 153 | 837 | -3794 | -3113 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9922 | -10964 | -894 | -1115 | -1613 | -571 | -1477 | -501 | -939 | -2788 | -729 | -3388 | 932 | -81 | -647 | -291 | -1379 | 1301 | 949 | 510 |
| 359 | -1231 | 884 | 947 | 1343 | 1375 | 199 | -1959 | -1477 | -501 | -939 | -2788 | -729 | -3388 | 932 | -81 | -647 | -291 | -1379 | 1301 | 949 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10112 | -11154 | -894 | -1115 | -79 | -4227 | -1474 | 1670 | -1007 | -3172 | 1163 | -3689 | -635 | 940 | -409 | -349 | 259 | 3343 | -879 | 511 |
| 360 | -422 | -4082 | -177 | -744 | -4399 | -3596 | 812 | -1474 | 1670 | -1007 | -3172 | 1163 | -3689 | -635 | 940 | -409 | -349 | 259 | 3343 | -879 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -3729 | -1980 | 256 | 1615 | 1147 | -3762 | 1155 | -721 | 539 | -297 | -1175 | -4086 | -3475 | 512 |
| 361 | 2063 | -3635 | -284 | -2073 | -4049 | -3672 | -2345 | -3729 | -1980 | 256 | 1615 | 1147 | -3762 | 1155 | -721 | 539 | -297 | -1175 | -4086 | -3475 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -500 | -4171 | -12 | 480 | 508 | -4473 | -3797 | -1508 | -985 | 358 | 2404 | -3163 | -2821 | 513 |
| 362 | -83 | -2706 | -5208 | -4573 | 1133 | 57 | -3293 | 500 | -4171 | -12 | 480 | 508 | -4473 | -3797 | -1508 | -985 | 358 | 2404 | -3163 | -2821 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -366 | -4221 | -66 | -1957 | 1891 | -4523 | -3850 | -4031 | -463 | 2587 | 1278 | 2337 | -2881 | 514 |
| 363 | -2922 | -2751 | -5249 | -4619 | -2714 | -4471 | -3353 | -366 | -4221 | -66 | -1957 | 1891 | -4523 | -3850 | -4031 | -463 | 2587 | 1278 | 2337 | -2881 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -5428 | -7161 | 426 | -4871 | -5931 | -7055 | -729 | -6595 | -6411 | -6467 | 69 | 2012 | 1759 | 515 |
| 364 | -6591 | -5749 | -7397 | -7594 | 3911 | -7189 | -3596 | -5428 | -7161 | 426 | -4871 | -5931 | -7055 | -729 | -6595 | -6411 | -6467 | 69 | 2012 | 1759 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1828 | -5425 | 1541 | 186 | -5350 | -5603 | -4940 | -5204 | -4820 | -3937 | 2430 | 2295 | -3993 | 516 |
| 365 | -1388 | -3732 | -6389 | -5783 | -175 | -5697 | -4594 | 1828 | -5425 | 1541 | 186 | -5350 | -5603 | -4940 | -5204 | -4820 | -3937 | 2430 | 2295 | -3993 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1160 | -1822 | -4079 | -3161 | -230 | -3598 | -1810 | -909 | -1034 | -1084 | -1474 | -4260 | -3585 | 517 |
| 366 | -1199 | 728 | 2819 | 1540 | -4376 | 1163 | -2265 | -1160 | -1822 | -4079 | -3161 | -230 | -3598 | -1810 | -909 | -1034 | -1084 | -1474 | -4260 | -3585 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

Tabelle 4, Blatt 25/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 367 | -3525 | -4145 | -6117 | -6472 | -6811 | -4397 | -6004 | -6617 | -6593 | -6893 | -5938 | 3991 | -5207 | -6045 | -6340 | 1494 | -990 | -1177 | -7031 | -6952 | 518 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 368 | -8351 | -7039 | -8010 | -8359 | -4914 | -7245 | 5446 | -8380 | -8236 | -7682 | -7739 | -7788 | -7602 | -7853 | -7738 | -8455 | -8411 | -8363 | 437 | -4466 | 519 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 369 | -5713 | -7209 | 4171 | -1139 | -7691 | -5309 | -4876 | -7880 | -5377 | -7635 | -7175 | -4028 | -5899 | -4617 | -6337 | -5333 | -5830 | -7322 | -7358 | -6716 | 520 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 370 | -2724 | -3336 | -3119 | -2562 | -3404 | -1240 | -2610 | -941 | -2438 | -1922 | 2315 | 1570 | -1231 | 2033 | -868 | -637 | 2484 | -1128 | -3694 | -3212 | 521 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -36 | -10485 | -5377 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 371 | -192 | -4062 | -600 | 735 | -4383 | 533 | -2221 | -4133 | -171 | -4078 | 1177 | 830 | 1627 | 1762 | -623 | 64 | -2528 | -849 | -4245 | 550 | 522 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -125 | -10450 | -3599 | -894 | -1115 | -1420 | -675 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 372 | -1141 | -3709 | -4623 | -4041 | -4379 | -4271 | -3670 | -3967 | -3223 | -4210 | 265 | -3864 | 529 | -3489 | 3785 | -1709 | 105 | -3678 | -4619 | -118 | 523 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1658 | -10326 | -551 | -894 | -1115 | -2638 | -253 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 373 | 82 | -2585 | -1301 | 254 | -2969 | 1681 | -1268 | 1213 | -960 | -2739 | -1898 | 2254 | -2584 | -871 | -1448 | 403 | -1457 | -2290 | -3024 | -2414 | 524 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 401 | 105 | -626 | 210 | -466 | -721 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -295 | -250 | |
| - | -1076 | -2568 | -1486 | -91 | -4030 | -5056 | -44 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 374 | -1367 | -2757 | -684 | 762 | -3061 | -2109 | 3698 | -2796 | -450 | -2756 | -1901 | -755 | -2306 | 1644 | -881 | -1230 | 1816 | -2389 | -2927 | -2269 | 526 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -8 | -8039 | -9081 | -894 | -1115 | -4127 | -85 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 375 | 1394 | -1810 | -3140 | -2842 | 1387 | 2255 | -2607 | -2887 | -2712 | -3150 | -2360 | -2340 | 1262 | -2491 | -2885 | 894 | -1555 | -2316 | -3527 | -3183 | 527 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -7 | -8232 | -9274 | -894 | -1115 | -3538 | -130 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 376 | 849 | -1609 | -3510 | -3089 | -1549 | 1636 | -2112 | -1290 | -2796 | 2090 | -970 | -2625 | -3110 | -2498 | -2731 | -2012 | -1618 | -1193 | -2101 | 1259 | 528 |
| - | -150 | -501 | 232 | 44 | -382 | 401 | 105 | -627 | 214 | -467 | -721 | 274 | 393 | 48 | 97 | 358 | 116 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -1693 | -536 | -9575 | -26 | -5789 | -2879 | -211 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 377 | -226 | -3139 | 1871 | 1010 | -3451 | 1305 | -1240 | -3212 | -871 | -3152 | -2238 | 1334 | 134 | 921 | -1397 | 81 | -1585 | -2757 | -3321 | -2616 | 530 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -8935 | -9977 | -894 | -1115 | -86 | -4118 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 378 | -809 | -2678 | 397 | -4494 | 2346 | 529 | -3251 | 1288 | -4103 | -791 | 89 | -897 | -4434 | -3738 | -3925 | 880 | -2783 | 1385 | -3135 | -2791 | 531 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10447 | -11489 | -894 | -1115 | -369 | -2148 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 379 | 582 | -3868 | -462 | -775 | -69 | -236 | -422 | -464 | -709 | 1303 | 473 | -855 | -1549 | 127 | -937 | 83 | 468 | -107 | -4111 | -249 | 532 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 380 | -743 | -3979 | -1125 | -92 | -111 | -3625 | -2289 | -874 | -1891 | -3974 | -3082 | -613 | -987 | 1020 | -679 | 1753 | 2083 | 394 | 850 | -3542 | 533 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 381 | -962 | 658 | -514 | 224 | 10 | -4134 | 1018 | -475 | -3061 | 495 | -333 | -3271 | -4202 | 431 | 2132 | -150 | -966 | 738 | -3403 | 395 | 534 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 382 | 268 | 2114 | -4241 | 20 | 1894 | -630 | 232 | -2390 | -3421 | 223 | 1430 | 762 | -4307 | 17 | -3539 | -3281 | 1630 | -2291 | 377 | -815 | 535 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1076 | -705 | -3711 | -2881 | -246 | -3791 | -531 | -2512 | 755 | -2599 | -3301 | 3597 | 561 | 536 |
| 383 | -86 | -3754 | -986 | -2134 | -253 | 2389 | -2380 | -1076 | -705 | -3711 | -2881 | -246 | -3791 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1076 | -705 | -3711 | -2881 | -246 | -3791 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 384 | 237 | -4070 | 1550 | -54 | -92 | 1244 | -2259 | -4124 | 785 | -1746 | 725 | 167 | 902 | -1802 | -59 | -911 | -2560 | -1720 | 353 | -177 | 537 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -72 | -10485 | -4386 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1076 | -705 | -3711 | -2881 | -246 | -3791 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| 385 | -63 | -4029 | 2080 | -1002 | 334 | -1340 | -117 | -1612 | 739 | -1661 | -3118 | 1729 | -1558 | 34 | -1142 | 84 | 229 | -611 | -4213 | -3531 | 538 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10415 | -11457 | -894 | -1115 | -1898 | -451 | -1612 | 739 | -1661 | -3118 | 1729 | -1558 | 34 | -1142 | 84 | 229 | -611 | -4213 | -3531 | 538 |
| 386 | -773 | -4031 | -704 | -52 | -4352 | 698 | -2190 | 201 | 967 | -4047 | -3120 | 312 | 1382 | 1007 | 1503 | 529 | -2497 | -1484 | -4214 | -3532 | 539 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -881 | -10415 | -1133 | -894 | -1115 | -1898 | -451 | -1612 | 739 | -1661 | -3118 | 1729 | -1558 | 34 | -1142 | 84 | 229 | -611 | -4213 | -3531 | 538 |
| 387 | 741 | -3304 | 1598 | -1134 | -3623 | -614 | -1467 | -3373 | -107 | -1031 | -2393 | 849 | 1064 | -1008 | 474 | 1233 | -55 | -2925 | -3488 | -2806 | 540 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1176 | -9537 | -847 | -894 | -1115 | -4520 | -64 | -3308 | -962 | -68 | -2368 | 673 | -2559 | 1497 | -1539 | -1496 | -1645 | -2848 | -3420 | -2662 | 541 |
| 388 | -1675 | -3241 | 2685 | 911 | -3524 | 547 | -1205 | -3308 | -962 | -68 | -2368 | 673 | -2559 | 1497 | -1539 | -1496 | -1645 | -2848 | -3420 | -2662 | 541 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -893 | -8368 | -1126 | -894 | -1115 | -5157 | -41 | -2015 | 1436 | -1999 | -1100 | -219 | 560 | 202 | -320 | -492 | 1175 | -1600 | -2198 | -1539 | 542 |
| 389 | 1055 | -1975 | -432 | 972 | -2289 | -1557 | -243 | -2015 | 1436 | -1999 | -1100 | -219 | 560 | 202 | -320 | -492 | 1175 | -1600 | -2198 | -1539 | 542 |
| - | -151 | -505 | 234 | 40 | -386 | 407 | 100 | -632 | 205 | -471 | -715 | 279 | 393 | 51 | 90 | 364 | 119 | -375 | -269 | -243 | |
| - | -2651 | -632 | -2354 | -3521 | -132 | -4314 | -74 | -3308 | -3117 | -3599 | -2716 | -2079 | -2284 | -2759 | -3042 | 1540 | -1074 | -2263 | -3808 | -3820 | 568 |
| 390 | 3077 | -1244 | -3035 | -3163 | -3572 | -1512 | -2789 | -627 | 212 | -466 | -721 | 277 | 393 | 45 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -147 | -500 | 232 | 45 | -381 | 398 | 105 | -627 | 212 | -466 | -721 | 277 | 393 | 45 | 95 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2640 | -257 | -8518 | -44 | -5048 | -2662 | -248 | -2487 | 1705 | -2473 | 1101 | -712 | -2156 | -277 | 373 | -974 | -1017 | 396 | -2874 | 1075 | 570 |
| 391 | 837 | -2471 | 292 | 1046 | -2759 | -2064 | -726 | -2487 | 1705 | -2473 | 1101 | -712 | -2156 | -277 | 373 | -974 | -1017 | 396 | -2874 | 1075 | 570 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -6 | -8461 | -9503 | -894 | -1115 | -5129 | -42 | -2480 | -3727 | 986 | -2078 | 186 | -4225 | -3165 | -3598 | -3353 | -3036 | -2449 | 2248 | 3302 | 571 |
| 392 | -3113 | -2830 | 1818 | -4013 | 1528 | -4239 | -1573 | -2480 | -3727 | 986 | -2078 | 186 | -4225 | -3165 | -3598 | -3353 | -3036 | -2449 | 2248 | 3302 | 571 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -6 | -8461 | -9503 | -894 | -1115 | -5129 | -42 | -2480 | -3727 | 986 | -2078 | 186 | -4225 | -3165 | -3598 | -3353 | -3036 | -2449 | 2248 | 3302 | 571 |
| 393 | 1024 | -2812 | 841 | -685 | -3146 | -2343 | -968 | -2875 | 723 | -2815 | 975 | -982 | -2432 | 1215 | 2615 | -1268 | -1317 | -2443 | -2971 | -2324 | 572 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8715 | -9758 | -894 | -1115 | -5040 | -45 | -2875 | 723 | -2815 | 975 | -982 | -2432 | 1215 | 2615 | -1268 | -1317 | -2443 | -2971 | -2324 | 572 |
| 394 | -1389 | -2365 | -1493 | 1183 | -2536 | -2440 | -1087 | -640 | 869 | -2303 | -1500 | -1174 | -2521 | 995 | 809 | -1382 | -1321 | 1849 | 2205 | -2088 | 573 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8715 | -9758 | -894 | -1115 | -5040 | -45 | -2875 | 723 | -2815 | 975 | -982 | -2432 | 1215 | 2615 | -1268 | -1317 | -2443 | -2971 | -2324 | 572 |
| 395 | -252 | -2857 | 465 | 727 | -3176 | -2365 | -1023 | -659 | 1621 | -2872 | -1947 | -1002 | 844 | 1191 | 1114 | -1272 | -1330 | -2478 | 2000 | -2361 | 574 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -8936 | -9978 | -894 | -1115 | -533 | -1694 | -3812 | 1798 | 672 | 321 | -1971 | -3421 | 504 | 1116 | 821 | -2286 | -3385 | -3968 | -3297 | 575 |
| 396 | 835 | -3773 | 288 | -1664 | -570 | -3328 | -71 | -3812 | 1798 | 672 | 321 | -1971 | -3421 | 504 | 1116 | 821 | -2286 | -3385 | -3968 | -3297 | 575 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10162 | -11204 | -894 | -1115 | -608 | -1540 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |

Tabelle 4, Blatt 27/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 397 | 823 | -3170 | -879 | -864 | -3221 | -1232 | -2575 | 1277 | -838 | 530 | -193 | -665 | -3925 | -2353 | -177 | -750 | -116 | 986 | -3543 | 1959 | 576 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10384 | -11426 | -894 | -1115 | -2206 | -353 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 398 | -2534 | -3999 | 1738 | -525 | -4317 | -3509 | -2167 | -7 | 2491 | -1778 | 797 | -2145 | -29 | -526 | 1325 | -1394 | -495 | -3619 | -4184 | -3503 | 577 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10384 | -11426 | -894 | -1115 | -699 | -1380 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 399 | -258 | -2854 | -4113 | -3531 | -2836 | -1419 | 106 | -1220 | -3309 | 2276 | 2476 | 66 | -4253 | 1410 | -3454 | -795 | -758 | -2284 | -3287 | -2908 | 578 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10447 | -11489 | -894 | -1115 | -369 | -2148 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 400 | 2748 | 75 | -1809 | -4507 | -2673 | 1084 | -3284 | -415 | -4122 | 585 | -1920 | -4034 | -4466 | -750 | -3952 | -3496 | -2818 | -566 | -3175 | -681 | 579 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 401 | 1007 | -2722 | -5068 | -4442 | -260 | -922 | -3266 | -1143 | -4070 | 417 | 924 | 1587 | -4454 | -862 | -171 | -6 | -794 | -314 | 1884 | 2319 | 580 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 402 | 2091 | -2826 | -4410 | -350 | -2798 | -765 | -3108 | 886 | -1305 | -185 | 571 | -1268 | -4343 | -3320 | -3627 | -142 | 257 | 1282 | -3267 | -2900 | 581 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 403 | -316 | -2736 | -5254 | -4620 | 2973 | -4458 | -3317 | 833 | -4215 | 1354 | -1929 | -4102 | -4507 | -3835 | -4014 | -1749 | -2851 | 505 | 890 | 1656 | 582 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 404 | -2877 | -2707 | -5197 | -688 | -2661 | -4422 | -3292 | 2104 | -4164 | 1293 | 2607 | -4060 | -4472 | 1015 | -3972 | -762 | 653 | -558 | 870 | -503 | 583 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 405 | -102 | -249 | -5221 | -4585 | 1419 | -4427 | 1872 | -67 | -4181 | 2348 | 1741 | -1301 | -4477 | -259 | -3983 | -3512 | -2821 | -1289 | -3164 | -2822 | 584 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 406 | 1121 | -2789 | -4986 | -4369 | -2774 | 272 | -3299 | -1241 | -4015 | 817 | 573 | -3967 | -4463 | -3694 | -1461 | 860 | 2532 | -2226 | -3266 | -2918 | 585 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 407 | -1162 | 504 | -5204 | -4569 | 278 | -1169 | 2392 | -705 | -4168 | 978 | 1453 | -1329 | -4472 | -3794 | 1338 | 1072 | -2817 | -857 | 2168 | 578 | 586 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 408 | -197 | -4091 | 834 | 483 | -4411 | -3593 | -2252 | -1792 | -929 | -1839 | -3180 | -524 | 2750 | -56 | 1482 | -663 | -287 | -1727 | -4274 | -3592 | 587 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 409 | -1579 | -10485 | -590 | -894 | -1115 | -1378 | -1460 | -1493 | -1415 | -235 | -1061 | 540 | -2792 | 356 | -1750 | 116 | -1418 | -1344 | -2264 | 2967 | 588 |
| - | 108 | -1882 | -2115 | -1557 | 277 | 1324 | -1460 | -1493 | -1415 | -235 | -1061 | 540 | -2792 | 356 | -1750 | 116 | -1418 | -1344 | -2264 | 2967 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 410 | -4 | -8910 | -9952 | -894 | -1115 | -29 | -5632 | -6578 | -6019 | -6793 | -5871 | -4794 | -5195 | -5548 | -437 | -1285 | -4041 | -1415 | -6951 | -6754 | 589 |
| - | -1283 | -4239 | -1531 | -5491 | -6763 | 3626 | -5627 | -6578 | -6019 | -6793 | -5871 | -4794 | -5195 | -5548 | -437 | -1285 | -4041 | -1415 | -6951 | -6754 | |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 411 | -611 | -2728 | -5019 | -4396 | -875 | -4395 | -346 | 1500 | -4034 | -2578 | 475 | 966 | -4447 | -712 | -1081 | 19 | 2168 | 1067 | 647 | 877 | 590 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 28/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 412 | -463 | -3750 | -5545 | -5211 | -4778 | -1375 | -4650 | -4375 | -1470 | -1705 | -3860 | -4554 | 3885 | -4708 | -5002 | -885 | -483 | -587 | -5170 | -4852 | 591 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 413 | -406 | 2352 | -733 | -3127 | 323 | -4097 | -2866 | 504 | -467 | 159 | -2214 | -493 | -1071 | 794 | 174 | -46 | -1390 | 1009 | -3440 | 1877 | 592 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 414 | -4702 | -4203 | -7370 | -7027 | 262 | -7166 | -7004 | 3284 | -5962 | -3594 | 268 | -6819 | -6917 | -6860 | -7081 | -6511 | 232 | 2105 | -6428 | -5951 | 593 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 415 | -7127 | -6045 | -7502 | -7856 | 2309 | -7386 | -309 | -6013 | -7401 | -5320 | 1996 | -5995 | -7240 | -538 | -6768 | -6634 | -6976 | -6169 | -2816 | 4339 | 594 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 416 | -1722 | -4302 | -3604 | -3359 | -4183 | -1214 | -3510 | -4733 | -3410 | -4822 | -4070 | -46 | -4701 | 1972 | -3807 | 1462 | -3584 | -4336 | 1026 | 3906 | 595 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 417 | -1586 | -4606 | 633 | -4189 | -6820 | 3298 | -4973 | -6677 | -5288 | -6784 | -5927 | -4169 | -38 | -4749 | -53 | 525 | -4212 | -5576 | -6941 | -6442 | 596 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 418 | -2645 | -4116 | 2070 | 1526 | -1241 | -3611 | 1940 | -4185 | -1860 | -4131 | -3206 | -2247 | -65 | 1591 | -747 | -2525 | 1067 | -3737 | -4300 | 1627 | 597 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 419 | -2625 | -4031 | -1060 | 3238 | -618 | -1292 | -2271 | -4056 | -681 | -1825 | 1023 | -542 | -3702 | -1821 | -265 | -1370 | -1030 | -1215 | -4231 | -936 | 598 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 420 | -1034 | -2720 | -5079 | -1279 | 1571 | -1417 | 58 | 1638 | -4078 | -417 | 905 | -844 | -4456 | 2001 | -3927 | -491 | -2813 | -331 | 2033 | 1810 | 599 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 421 | -2907 | -4290 | 618 | -962 | -4563 | 2854 | 664 | -4291 | -2183 | -1667 | -3405 | -2448 | -1378 | -2104 | -2699 | 49 | 404 | -3889 | -4504 | 1570 | 600 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -50 | -10485 | -4914 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 422 | -474 | 598 | -1486 | -1922 | 308 | -114 | -3056 | -1113 | -3495 | -4 | 3600 | -1012 | -4294 | 413 | 445 | -1247 | -830 | -1236 | 2604 | 382 | 601 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10437 | -11479 | -894 | -1115 | -328 | -2299 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 423 | 238 | -4087 | 1128 | -891 | -4406 | -367 | 177 | -1155 | -238 | -2200 | -225 | 301 | 111 | -579 | -2341 | 744 | 2247 | -1726 | -4272 | -3591 | 602 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -125 | -10485 | -3606 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 424 | -1091 | -3993 | 833 | -617 | 75 | 2430 | -131 | -4063 | -51 | -4009 | -3083 | 1846 | -3587 | -162 | -2243 | -2402 | -424 | -3615 | -4177 | 638 | 603 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10362 | -11404 | -894 | -1115 | -2391 | -305 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 425 | -376 | -3994 | 1222 | -100 | 601 | 1631 | -153 | -4054 | 326 | -4000 | -3073 | 48 | -566 | 613 | -2233 | -580 | -473 | 500 | -4168 | 393 | 604 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -30 | -10362 | -5680 | -894 | -1115 | -2391 | -305 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 426 | 127 | -3961 | 870 | -877 | -4283 | 489 | -166 | -4033 | 1214 | -3977 | 113 | 1373 | 475 | -558 | 533 | -106 | -314 | -3583 | 1977 | 258 | 605 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -1169 | -10334 | -851 | -894 | -1115 | -2590 | -262 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 29/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 427 | -459 | -1653 | -3572 | -408 | 1776 | 1540 | -2061 | 1132 | -2665 | -1506 | 970 | -2687 | -708 | -294 | -2642 | -256 | -1675 | 773 | -2101 | 863 | 606 |
| - | -148 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -408 | -9169 | -2033 | -894 | -1115 | -3333 | -151 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 428 | -1483 | -2965 | 465 | 1104 | -3283 | 736 | -1106 | -3037 | 263 | -2980 | -2058 | 1862 | 689 | -650 | -1217 | 452 | 1160 | -2586 | -3148 | -2458 | 607 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -309 | -8946 | -2391 | -894 | -1115 | -4938 | -48 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 429 | -1303 | 1409 | 1871 | -648 | -2928 | -2279 | -929 | -2639 | 778 | -2635 | -1750 | -940 | -2373 | -489 | 967 | 834 | -1240 | -2248 | 3918 | -2204 | 608 |
| - | -149 | -501 | 233 | 44 | -378 | 400 | 104 | -628 | 212 | -468 | -722 | 277 | 394 | 47 | 94 | 358 | 117 | -369 | -296 | -251 | |
| - | -1363 | -713 | -9685 | -784 | -1254 | -4263 | -77 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 430 | -1378 | -1464 | 1505 | -149 | -1448 | -383 | -1564 | 2094 | -1845 | 353 | -656 | -2001 | 191 | -1651 | -2009 | -1790 | -1319 | 496 | 1890 | -1511 | 612 |
| - | -148 | -501 | 233 | 47 | -382 | 400 | 104 | -628 | 209 | -467 | -722 | 276 | 392 | 44 | 94 | 359 | 122 | -369 | -286 | -251 | |
| - | -3892 | -196 | -4066 | -18 | -6308 | -4205 | -80 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 431 | -1247 | -2712 | 176 | 907 | -3030 | 460 | -881 | -2778 | 772 | -2727 | 930 | -858 | -2315 | 649 | 651 | 1202 | -1186 | 972 | -2898 | -2217 | 614 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -5 | -8729 | -9771 | -894 | -1115 | -997 | -1003 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 432 | -1003 | -2598 | 3026 | -2324 | -66 | -1180 | -2211 | -860 | -2179 | -1281 | -1775 | -2452 | 1008 | 33 | -2508 | -2445 | -552 | -2055 | -2990 | 1948 | 615 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -9851 | -10893 | -894 | -1115 | -2650 | -250 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 433 | -4259 | -6085 | 168 | -389 | -6338 | -1353 | -3437 | -6205 | -1184 | -6026 | -5374 | -2764 | 3905 | -3099 | 443 | -3918 | -4304 | -5704 | -6158 | -5251 | 616 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2578 | -9938 | -266 | -894 | -1115 | -3963 | -96 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 434 | -767 | -1577 | -1043 | -1067 | -3143 | 1519 | -1529 | -2894 | -1441 | -3025 | -2184 | 3091 | -2118 | -1234 | -1831 | -873 | 1385 | -2164 | -3243 | -2736 | 617 |
| - | -150 | -502 | 232 | 42 | -383 | 400 | 112 | -623 | 209 | -468 | -723 | 278 | 394 | 43 | 93 | 358 | 118 | -362 | -297 | -252 | |
| - | -2537 | -712 | -2204 | -2592 | -262 | -5349 | -36 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 435 | -516 | -984 | -1115 | -725 | -1277 | -1618 | -728 | 1389 | -611 | -1043 | -403 | 2411 | -1864 | -536 | -925 | -734 | 1361 | -304 | -1662 | -1201 | 627 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -378 | 398 | 105 | -624 | 210 | -466 | -721 | 277 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2189 | -746 | -2440 | -82 | -4184 | -3801 | -107 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 436 | -842 | -1512 | -1081 | -942 | -2142 | 956 | -1175 | -1815 | -1029 | -2033 | 3596 | 2383 | -2133 | -939 | -1362 | -970 | -987 | -1484 | -2412 | -1909 | 629 |
| - | -149 | -500 | 232 | 43 | -377 | 398 | 110 | -627 | 210 | -466 | -721 | 277 | 395 | 45 | 95 | 360 | 117 | -370 | -295 | -250 | |
| - | -2587 | -268 | -8465 | -46 | -4987 | -434 | -1945 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 437 | 667 | 22 | 2713 | -265 | 492 | -1542 | -1977 | -915 | -345 | -705 | -2762 | 766 | -3404 | -320 | -2078 | -912 | -2257 | -3252 | -3874 | 750 | 631 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10119 | -11161 | -894 | -1115 | -2057 | -397 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 438 | 163 | 2158 | -139 | 334 | -3981 | -1132 | 428 | 691 | -1645 | -1918 | -2818 | 2472 | -3467 | 59 | -2142 | 214 | -946 | 312 | -3932 | -3284 | 632 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10192 | -11234 | -894 | -1115 | -2369 | -311 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 439 | -2407 | 3398 | -136 | 1040 | -4126 | -1288 | -2049 | -3861 | -1638 | -267 | -2922 | -2032 | -3481 | -62 | 2733 | -1148 | -976 | -3437 | -4023 | -448 | 633 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10227 | -11269 | -894 | -1115 | -2362 | -312 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 440 | -191 | 1100 | -2291 | 1293 | -977 | 303 | -2067 | 945 | 786 | -3856 | -2944 | 291 | -3499 | 486 | 540 | -213 | 700 | -1038 | -4045 | -712 | 634 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10255 | -11297 | -894 | -1115 | -3026 | -189 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 441 | 458 | 1520 | -130 | -1724 | -4201 | 839 | -2056 | -3948 | 280 | 54 | 1209 | 449 | -187 | -122 | 606 | 683 | 410 | -3504 | -4070 | -3390 | 635 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -186 | -10255 | -3060 | -894 | -1115 | -1934 | -438 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 442 | -848 | -3504 | 1165 | -27 | 589 | -713 | -2036 | -749 | -1675 | -434 | 2480 | 2087 | -3452 | -1624 | -577 | 196 | 365 | -3065 | -3759 | -3152 | 636 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10119 | -11162 | -894 | -1115 | -3527 | -131 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 443 | 189 | -3751 | -781 | 227 | -4059 | -151 | -1947 | -1353 | -1532 | -3762 | 1222 | 908 | 1881 | 683 | 871 | -1188 | -1039 | -1510 | 2049 | 1185 | 637 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10119 | -11162 | -894 | -1115 | -1708 | -527 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 444 | -54 | -2472 | -1427 | -4321 | 1165 | 248 | -3054 | -952 | -3923 | 18 | 1178 | -3820 | -823 | -908 | -3734 | -3268 | 33 | -515 | 4459 | 1654 | 638 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10222 | -11264 | -894 | -1115 | -1427 | -671 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 445 | -818 | -3941 | 624 | 13 | 779 | -979 | -146 | -1114 | 987 | -1627 | -3030 | 1286 | -1468 | 599 | 716 | 1074 | -503 | -723 | -4124 | -3442 | 639 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -50 | -10311 | -4899 | -894 | -1115 | -2734 | -235 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 446 | 812 | 2734 | 1602 | 985 | -1033 | 170 | 424 | -1653 | -1827 | -3541 | -2706 | -2203 | 275 | -1774 | -488 | -369 | -2401 | -1049 | 1707 | 227 | 640 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10262 | -11304 | -894 | -1115 | -2217 | -350 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 447 | -1344 | -3417 | 267 | 1427 | 889 | -3595 | -2287 | 749 | -113 | -505 | 855 | -506 | -3681 | -585 | -2447 | -520 | 832 | -1416 | -3725 | 2123 | 641 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10289 | -11331 | -894 | -1115 | -1655 | -551 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 448 | 497 | -3964 | -282 | -89 | 28 | -3465 | 2394 | -4035 | 896 | -3980 | -3053 | 1233 | 744 | 1063 | 609 | -1403 | -812 | -804 | -4147 | 670 | 642 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -117 | -10337 | -3698 | -894 | -1115 | -2571 | -266 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 449 | 446 | -3864 | 535 | 716 | -4185 | -1034 | -2025 | -1451 | 913 | -292 | -235 | -738 | -3460 | 1106 | 1382 | -483 | 982 | -3486 | -4048 | -640 | 643 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -618 | -10222 | -1525 | -894 | -1115 | -3170 | -170 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 450 | -1976 | -3458 | 2309 | 892 | -3776 | -61 | -1599 | -3530 | -283 | -3473 | -2550 | 1526 | -3027 | -1143 | 698 | 602 | 739 | -3079 | -3640 | -2951 | 644 |
| - | -147 | -509 | 242 | 49 | -387 | 396 | 105 | -633 | 214 | -473 | -701 | 274 | 385 | 42 | 94 | 360 | 125 | -378 | -261 | -244 | |
| - | -1274 | -1480 | -2132 | -3030 | -188 | -4446 | -68 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 451 | -159 | -1691 | -3708 | -3099 | 1577 | -3286 | -2133 | -73 | 715 | 120 | 910 | -2784 | -3340 | -2483 | -488 | 1108 | 1793 | -78 | -2141 | -1787 | 659 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -4 | -9234 | -10276 | -894 | -1115 | -3750 | -111 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 452 | 246 | 1159 | 372 | 1702 | 318 | -2656 | -1318 | -3058 | -914 | -648 | 512 | 994 | -26 | -871 | 477 | -444 | 700 | -2651 | -3255 | -2595 | 660 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -3 | -9312 | -10354 | -894 | -1115 | -981 | -1019 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 453 | 1069 | -2335 | -4412 | 1 | 26 | -3947 | -2797 | 183 | 41 | 1807 | 224 | -3463 | -4001 | -710 | -3406 | -1428 | -885 | -1752 | 2785 | 402 | 661 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10014 | -11056 | -894 | -1115 | -2224 | -347 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 454 | 277 | -3251 | -2499 | -1946 | 1305 | -1730 | 1022 | 590 | 824 | -1777 | -2394 | -2198 | -1131 | 140 | 1402 | -451 | -2290 | -2769 | -3560 | 2663 | 662 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -210 | -10101 | -2891 | -894 | -1115 | -524 | -1716 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 455 | -950 | -3858 | 39 | 480 | -4178 | -1336 | -267 | -277 | 612 | -244 | -4 | 227 | 37 | 2036 | 179 | 175 | 205 | -383 | -4041 | -3359 | 663 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10214 | -11256 | -894 | -1115 | -932 | -1071 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 456 | 728 | -3966 | -624 | 909 | 812 | -1165 | 597 | -542 | 105 | -358 | -3057 | -137 | -831 | 1711 | 170 | -2393 | -962 | -527 | -4154 | 853 | 664 |
| - | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| - | -2 | -10357 | -11399 | -894 | -1115 | -2427 | -297 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

Tabelle 4, Blatt 31/32

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 457 | 66 | -2591 | -5105 | -4470 | -188 | -1573 | -3183 | 2992 | -1564 | 377 | -1794 | -3956 | -4361 | -3689 | -3867 | -107 | -2705 | 805 | -3049 | 493 | 666 |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -2 | -10357 | -11399 | -894 | -1115 | -2427 | -297 | -250 | 2057 | -2375 | -115 | -992 | -830 | 1327 | -298 | 497 | 102 | -3602 | -4164 | -721 | 666 |
| 458 | 771 | -3980 | 870 | -586 | -4301 | -3482 | -2141 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -2 | -10357 | -11399 | -894 | -1115 | -2427 | -297 | -4052 | 1359 | -3997 | -3070 | 753 | 459 | -578 | 667 | 926 | 246 | -3603 | 956 | -564 | 667 |
| 459 | 824 | -3981 | -2356 | -648 | -4302 | 961 | -2141 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -2 | -10357 | -11399 | -894 | -1115 | -178 | -3104 | -193 | -4160 | 1812 | 2808 | -4058 | -4471 | -44 | 1634 | -1315 | -2817 | 405 | -3165 | -2822 | 668 |
| 460 | -262 | 504 | -5193 | -4559 | -2662 | -1787 | -3291 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1522 | -2790 | -416 | -2294 | 1311 | -4111 | -449 | -3103 | -610 | -373 | 1203 | -3513 | -3084 | 669 |
| 461 | 608 | -3114 | 1889 | -2942 | -3135 | -1460 | -2791 | 1522 | -2790 | -416 | -2294 | 1311 | -4111 | -449 | -3103 | -610 | -373 | 1203 | -3513 | -3084 | |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -4164 | -609 | -518 | -3181 | 810 | 565 | -79 | 69 | 879 | -1440 | -3714 | -4275 | 333 | 670 |
| 462 | 1064 | -4092 | 352 | -287 | -4413 | 692 | 1287 | -4164 | -609 | -518 | -3181 | 810 | 565 | -79 | 69 | 879 | -1440 | -3714 | -4275 | 333 | |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -959 | -1193 | 1067 | -1910 | -4058 | -4471 | -3790 | -3971 | -646 | -403 | 212 | 1583 | -2821 | 671 |
| 463 | 1044 | -2707 | -5195 | -1784 | 2589 | -2059 | -3291 | 959 | -1193 | 1067 | -1910 | -4058 | -4471 | -3790 | -3971 | -646 | -403 | 212 | 1583 | -2821 | |
| . | -149 | -500 | 233 | 43 | -381 | 399 | 106 | -626 | 210 | -466 | -720 | 275 | 394 | 45 | 96 | 359 | 117 | -369 | -294 | -249 | |
| . | -1 | -10485 | -11527 | -894 | -1115 | -701 | -1378 | -1505 | -2098 | -5643 | 8 | -4432 | -5670 | -483 | 3918 | -5184 | -4930 | -5825 | -5467 | -5419 | 672 |
| 464 | -5309 | -5869 | -6219 | -1531 | -6756 | -5764 | 2106 | -1505 | -2098 | -5643 | 8 | -4432 | -5670 | -483 | 3918 | -5184 | -4930 | -5825 | -5467 | -5419 | |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |

Tabelle 4, Blatt 32/32

SEQUENZPROTOKOLL

EPO-BERLIN
30-09-2003

<110> Bayer CropScience GmbH

<120> Pflanzen mit verringerter Aktivität eines
Verzweigungsenzyms der Klasse 3

<130> BCS 03-5004

<140>

<141>

<160> 6

<170> PatentIn Ver. 2.1

<210> 1

<211> 1004

<212> DNA

<213> Solanum tuberosum

<400> 1

```
tcaaactagt cacaaccagt ccatttcttg aggctcgttcc ttcgcagaaa tactgattgg 60
taactccttg gggaaatcct ccatatcaca agagtcatta cttagaggct gctcgttaca 120
caagatgatc agattaatta catctacaat tgggtggcat gcatacctca acttcatggg 180
caatgaatth ggtcacccaa agagagtaga gtttccaatg tcaagcaaca atttctcctt 240
ttcactggct aaccgtcgtc gggatctatt ggaagatgtt gtacattatc aattgttctc 300
atttgataag ggtatgatgg acttggataa aaatgggaga attttgtcca gaggtccttg 360
caacattcac catgtcaatg atactaccat ggtgatttct tacttgagag gtcccaatct 420
ctttgtgttc aactttcatc ctgtcaattc atatgaaaga tacattatag gtgtggaaga 480
agctggagag tatcaagtca cattaataac agatgaaaac aagtatgggt gtagaggact 540
acttggccat gatcagaata ttcaaagaac cattagtaga agagctgatg gaatgagatt 600
ttgcttgga gtgcctctgc caagtagaag tgctcaggct tacaagttga cccgaattct 660
aagagcatga tactctagt aatcaaagt cctcatatga tgacacaaaa ggaaagggtt 720
tacattgccc ttactctgat caatattgac acctttccga ggtgagtttc tgtgattctt 780
gagcagactg ttggctagtc aattatcatg aacttttgcc ttcagcatcc ggatagtcgc 840
ttctcctgtg caatgagggc atggacgaat ttttttttgg cttgtcatgg gggtcataag 900
catccgccag attaagattt cacaggcctc gagtaaaacc atcacttact ttaaggatac 960
acaaacacac caacggggtg caggctctga taccttctaa agtg 1004
```

<210> 2

<211> 2096

<212> DNA

<213> Solanum tuberosum

<400> 2

```
aacaatgctc tctctgtcgg attcaattcg aattttctca ccattgagcg attctcgtct 60
```

```

tagttttcta tctcaaaccg gaagcagaac cagtcgccag cttaaatttg ttcgcagccg 120
ccgggctcga gtttcgaggt gtagatgctc agcaacggag caaccgccac cgcaacgacg 180
gaagcaacga ccggagaagt acaaacagtc ggaggaaggg aaaggaatcg atcctgttgg 240
atctctcagc aaatacggca ttactcataa agcgtttgct caattttcttc gtgaaagata 300
taaatcattg aaggacttga aggatgaaat attgactcgt catttcagtc tcaaggagat 360
gtctactggg tatgaattaa tgggtatgca tcgcaacata caacatcgag tggattttctt 420
ggaatgggct ccaggtgctc gctactgtgc tctgattggg gacttcaatg ggtgggtcaac 480
aactggtaac tgtgccagag agggtcattt tggtcattgac gattatgggt attgggtttat 540
tattcttgaa gataaattac gtgaaggaga agaacctgat aaattgtatt ttcaacagta 600
caattatgcg gaggactatg gtaaaggatg cacgggtatt accgtcgagg aaatctttaa 660
aaaagcaa at gatgagtatt gggaacctgg agaagatcgc ttcattaaat cacgttatga 720
ggtggcagca aagttatatg aggaaatggt cggaccaaat ggacctcaaa cagaagagga 780
actagaagca atgcctgatg cagctacacg atacaaaact tggaaagagc aacaaaaaga 840
ggatccggca agcaatttgc catcgatgca tgtggtagat agtggaaaag aatatgatat 900
ttacaatatt ataggtgatc ctgaatcggt taagaaattt cgtatgaaac agcctcctat 960
tgcttactgg ttagaaacta aaaagggag gaaaggctgg ttacagaaat atatgcctgc 1020
tttacctcat ggaagcaa at acaggggtgta ttttaacaca ccaaatgggc ctcttgaacg 1080
agttcctgcg tgggccaat ttgtcattcc agatgcaggc gggatggcat tagcagtcca 1140
ttgggaacca cctcctga at atgcttataa atggaaacac aagctaccag tcaagcctaa 1200
gtccttgccg atatatga at gtcattgttg catctctggc caggaacca aagtttcatc 1260
tttcaatgat tttattagca aggtccttcc gcatgtaaaa gaagctggat acaatgcaat 1320
acaaattatt ggagttgttg agcacaagga ttatttctact gttggatata gagtgaccaa 1380
tttttatgct gttagtagcc gttatggcac accggatgac ttcaagcgct tgggtgatga 1440
agcacatggg cttggactgc ttgtcttttt ggagattgtg cactcttatg cagcagcaga 1500
tgaaatgggt ggggttatctc tttttgatgg agcaaatgat tgctatttcc aactgggtaa 1560
acgtggacac cacaaattct ggggcacacg gatgttcaaa tatggagatc ttgatgttct 1620
gcactttctt ctttcaa atc tgaactgggt ggtggaggag tatcatgtcg atggcttcca 1680
ttttcattcg ctctcgcca tgggtgtata gcataatgga tttgcttcat ttactgggtga 1740
catggatgaa tactgtaacc aatatgttga caaggaggcc ttattgtacc tcatattagc 1800
aatgaagta ttacatgctc ttcactctaa tgtgatcagc attgctgagg atgcaactct 1860
gtatcctgga ctctgcgatc caacatctca aggtggactg ggctttgatt attttgccaa 1920
tctttctgcc tcagagatgt ggcttgcaat acttgaaaat actcctgatc atgaatgggtg 1980
catgagtaag attgttagca cattagtggg cgatagacaa aatactgata aaatgctttt 2040
gtatgcagaa aatcacaacc agtccatttc tggagggtcgt tccttcgcag aaatac 2096

```

<210> 3

<211> 3204

<212> DNA

<213> Solanum tuberosum

<220>

<221> CDS

<222> (99) .. (2804)

<400> 3

gaattgtaat acgactcact atagggcgaa ttggggccctc tagatgcatg ctcgagcggc 60

cgccagtgtg atggatatct gcagaattcg gcttaaca atg ctc tct ctg tcg gat 116
Met Leu Ser Leu Ser Asp
1 5

tca att cga att tct tca cca ttg agc gat tct cgt ctt agt ttt cta 164
Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser Asp Ser Arg Leu Ser Phe Leu
10 15 20

tct caa acc gga agc aga acc agt cgc cag ctt aaa ttt gtt cgc agc 212
Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg Gln Leu Lys Phe Val Arg Ser
25 30 35

cgc cgg gct cga gtt tcg agg tgt aga tgc tca gca acg gag caa ccg 260
Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg Cys Ser Ala Thr Glu Gln Pro
40 45 50

cca ccg caa cga cgg aag caa cga ccg gag aag tac aaa cag tcg gag 308
Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro Glu Lys Tyr Lys Gln Ser Glu
55 60 65 70

gaa gag aaa gga atc gat cct gtt gga ttt ctc agc aaa tac ggc att 356
Glu Glu Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly Phe Leu Ser Lys Tyr Gly Ile
75 80 85

act cat aaa gcg ttt gct caa ttt ctt cgt gaa aga tat aaa tca ttg 404
Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu Arg Glu Arg Tyr Lys Ser Leu
90 95 100

aag gac ttg aag gat gaa ata ttg act cgt cat ttc agt ctc aag gag 452
Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr Arg His Phe Ser Leu Lys Glu
105 110 115

atg tct act ggg tat gaa tta atg ggt atg cat cgc aac ata caa cat 500
Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly Met His Arg Asn Ile Gln His
120 125 130

cga gtg gat ttc ttg gaa tgg gct cca ggt gct cgc tac tgt gct ctg 548
Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro Gly Ala Arg Tyr Cys Ala Leu
135 140 145 150

att ggt gac ttc aat ggg tgg tca aca act ggt aac tgt gcc aga gag 596
Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr Thr Gly Asn Cys Ala Arg Glu
155 160 165

ggt cat ttt ggt cat gac gat tat ggg tat tgg ttt att att ctt gaa 644
Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly Tyr Trp Phe Ile Ile Leu Glu
170 175 180

| | |
|---|------|
| gat aaa tta cgt gaa gga gaa gaa cct gat aaa ttg tat ttt caa cag | 692 |
| Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro Asp Lys Leu Tyr Phe Gln Gln | |
| 185 190 195 | |
| tac aat tat gcg gag gac tat gat aaa ggt gac acg ggt att acc gtc | 740 |
| Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Asp Lys Gly Asp Thr Gly Ile Thr Val | |
| 200 205 210 | |
| gag gaa atc ttt aaa aaa gca aat gat gag tat tgg gaa cct gga gaa | 788 |
| Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp Glu Tyr Trp Glu Pro Gly Glu | |
| 215 220 225 230 | |
| gat cgc ttc att aaa tca cgt tat gag gtg gca gca aag tta tat gag | 836 |
| Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu Val Ala Ala Lys Leu Tyr Glu | |
| 235 240 245 | |
| gaa atg ttc gga cca aat gga cct caa aca gaa gag gaa cta gaa gca | 884 |
| Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln Thr Glu Glu Glu Leu Glu Ala | |
| 250 255 260 | |
| atg cct gat gca gct aca cga tac aaa act tgg aaa gag caa caa aaa | 932 |
| Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys Thr Trp Lys Glu Gln Gln Lys | |
| 265 270 275 | |
| aag gat ccg gca agc aat ttg cca tcg tat gat gtg gta gat agt gga | 980 |
| Lys Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser Tyr Asp Val Val Asp Ser Gly | |
| 280 285 290 | |
| aaa gaa tat gat att tac aat att ata ggt gat cct gaa tcg ttt aag | 1028 |
| Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile Gly Asp Pro Glu Ser Phe Lys | |
| 295 300 305 310 | |
| aaa ttt cgt atg aaa cag cct cct att gct tac tgg tta gaa act aaa | 1076 |
| Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile Ala Tyr Trp Leu Glu Thr Lys | |
| 315 320 325 | |
| aag gga agg aaa ggc tgg tta cag aaa tat atg cct gct tta cct cat | 1124 |
| Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys Tyr Met Pro Ala Leu Pro His | |
| 330 335 340 | |
| gga agc aaa cac agg gtg tat ttt aac aca cca aat ggg cct ctt gaa | 1172 |
| Gly Ser Lys His Arg Val Tyr Phe Asn Thr Pro Asn Gly Pro Leu Glu | |
| 345 350 355 | |
| cga gtt cct gcg tgg gcc aat ttt gtc att cca gat gca gac ggg atg | 1220 |
| Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val Ile Pro Asp Ala Asp Gly Met | |
| 360 365 370 | |

| | |
|---|------|
| gca tta gca gtc cat tgg gaa cca cct cct gaa tat gct tat aaa tgg | 1268 |
| Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro Pro Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp | |
| 375 380 385 390 | |
| aaa cac aag cta cca gtc aag cct aag tcc ttg cgc ata tat gaa tgt | 1316 |
| Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys Ser Leu Arg Ile Tyr Glu Cys | |
| 395 400 405 | |
| cat gtt ggc atc tct ggc cag gaa cca aaa gtt tca tct ttc aat gat | 1364 |
| His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro Lys Val Ser Ser Phe Asn Asp | |
| 410 415 420 | |
| ttt att agc aag gtc ctt ccg cat gta aaa gaa gct gga tac aat gca | 1412 |
| Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val Lys Glu Ala Gly Tyr Asn Ala | |
| 425 430 435 | |
| acg caa att att gga gtt gtt gag cac aag gat tat ttc act gtt gga | 1460 |
| Thr Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His Lys Asp Tyr Phe Thr Val Gly | |
| 440 445 450 | |
| tat aga gtg acc aat ttt tat gct gtt agt agc cgt tat ggc aca ccg | 1508 |
| Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val Ser Ser Arg Tyr Gly Thr Pro | |
| 455 460 465 470 | |
| gat gac ttc aag cgc ttg gtt gat gaa gca cat ggg ctt gga ctg ctt | 1556 |
| Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu Ala His Gly Leu Gly Leu Leu | |
| 475 480 485 | |
| gtc ttt ttg gag att gtg cac tcc tat gca gca gca gat gaa atg gtt | 1604 |
| Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr Ala Ala Ala Asp Glu Met Val | |
| 490 495 500 | |
| ggg tta tct ctt ttt gat gga gca aat gat tgc tat ttc cac act ggt | 1652 |
| Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn Asp Cys Tyr Phe His Thr Gly | |
| 505 510 515 | |
| aaa cgt gga cac cac aaa ttc tgg ggc aca cgg atg ttc aaa tat gga | 1700 |
| Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly Thr Arg Met Phe Lys Tyr Gly | |
| 520 525 530 | |
| gat cct gat gtt ctg cac ttt ctt ctt tca aat ctg aac tgg tgg gtg | 1748 |
| Asp Pro Asp Val Leu His Phe Leu Leu Ser Asn Leu Asn Trp Trp Val | |
| 535 540 545 550 | |
| gag gag tat cat gtc gat ggc ttc cat ttt cat tcg ctc tcg tcc atg | 1796 |
| Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His Phe His Ser Leu Ser Ser Met | |
| 555 560 565 | |

| | |
|---|------|
| ttg tat acg cat aat gga ttt gct tca ttt act ggt gac atg gat gaa | 1844 |
| Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser Phe Thr Gly Asp Met Asp Glu | |
| 570 575 580 | |
| tac tgt aac caa tat gtt gac aag gag gcc tta ttg tac ctc ata tta | 1892 |
| Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu Ala Leu Leu Tyr Leu Ile Leu | |
| 585 590 595 | |
| gca aat gaa gta tta cat gct ctt cat cct aat gtg atc acg att gct | 1940 |
| Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His Pro Asn Val Ile Thr Ile Ala | |
| 600 605 610 | |
| gtg gat gca act ctg tat cct gga ctc tgc gat cca aca tct caa ggt | 1988 |
| Val Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu Cys Asp Pro Thr Ser Gln Gly | |
| 615 620 625 630 | |
| gga ctg ggc ttt gat tat ttt gcc aat ctt tct gcc tca gag atg tgg | 2036 |
| Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn Leu Ser Ala Ser Glu Met Trp | |
| 635 640 645 | |
| ctt gca tta ctt gaa aat act cct gat cat gaa tgg tgc atg agt aag | 2084 |
| Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp His Glu Trp Cys Met Ser Lys | |
| 650 655 660 | |
| att gtt agc aca tta gtg ggc gat aga caa aat act gat aaa atg ctt | 2132 |
| Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg Gln Asn Thr Asp Lys Met Leu | |
| 665 670 675 | |
| ttg tat gca gaa aat cac aac cag tcc att tct gga ggt cgt tcc ttc | 2180 |
| Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser Ile Ser Gly Gly Arg Ser Phe | |
| 680 685 690 | |
| gca gaa ata ctg att ggt aac tcc ttg ggg aaa tct tcc ata tca caa | 2228 |
| Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu Gly Lys Ser Ser Ile Ser Gln | |
| 695 700 705 710 | |
| gag tca tta ctt aga ggc tgc tcg tta cac aag atg atc aga tta att | 2276 |
| Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu His Lys Met Ile Arg Leu Ile | |
| 715 720 725 | |
| aca tct aca att ggt ggt cat gca tac ctc aac ttc atg ggc aat gaa | 2324 |
| Thr Ser Thr Ile Gly Gly His Ala Tyr Leu Asn Phe Met Gly Asn Glu | |
| 730 735 740 | |
| ttt ggt cac cca aag aga gta gag ttt cca atg tca agc aac aat ttc | 2372 |
| Phe Gly His Pro Lys Arg Val Glu Phe Pro Met Ser Ser Asn Asn Phe | |
| 745 750 755 | |

| | |
|---|------|
| tcc ttt tca ctg gct aac cgt cgc tgg gat cta ttg gaa gat gtt gta | 2420 |
| Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp Asp Leu Leu Glu Asp Val Val | |
| 760 765 770 | |
| cat tat caa tta ttc tca ttt gat aag gat atg atg gac ttg gat aaa | 2468 |
| His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys Asp Met Met Asp Leu Asp Lys | |
| 775 780 785 790 | |
| aat ggg aga att ttg tcc aga ggt ctt gcc aac att cac cat gtc aat | 2516 |
| Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu Ala Asn Ile His His Val Asn | |
| 795 800 805 | |
| gat act acc atg gtg att tct tac ttg aga ggt ccc aat ctc ttt gtg | 2564 |
| Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu Arg Gly Pro Asn Leu Phe Val | |
| 810 815 820 | |
| ttc aac ttt cat cct gtc aat tca tat gaa aga tac att ata ggt gtg | 2612 |
| Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr Glu Arg Tyr Ile Ile Gly Val | |
| 825 830 835 | |
| gaa gaa gct gga gag tat caa gtc aca tta aat aca gat gaa aac aag | 2660 |
| Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr Leu Asn Thr Asp Glu Asn Lys | |
| 840 845 850 | |
| tat ggt ggt aga gga cta ctt ggc cat gat cag aat act caa aga acc | 2708 |
| Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His Asp Gln Asn Thr Gln Arg Thr | |
| 855 860 865 870 | |
| att agt aga aga gct gat gga atg aga ttt tgc ttg gaa gta cct ctg | 2756 |
| Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg Phe Cys Leu Glu Val Pro Leu | |
| 875 880 885 | |
| cca agt aga agt gct cag gtc tac aag ttg acc cga att cta aga gca | 2804 |
| Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys Leu Thr Arg Ile Leu Arg Ala | |
| 890 895 900 | |
| tgatcactct agcaatcaaa gtgcctcata tgatcacaca aaaggaagg ttctacattg | 2864 |
| cccttatact gaccaatatt gtggcctttc cgaggtgagt ttctgtgatt cttgagcaca | 2924 |
| ggctgttggc tagtcagtta tcatgaactt ttgccttcag catctggata agcgcttctc | 2984 |
| ctgtgcaatg agggcatgga cgaaattttt ttggttcgtc atgggagtca aaagcatctg | 3044 |
| ccagattaag atttcacagg cctcgagtaa aaccatcact tacttaggat acacaaacac | 3104 |
| atcaacgggg tgcaggctct gataccttct aaagtgaagc cgaattccag cacactggcg | 3164 |

gccgttacta gtggatccga gctcgggtacc aagcttggcg

3204

<210> 4

<211> 902

<212> PRT

<213> Solanum tuberosum

<400> 4

Met Leu Ser Leu Ser Asp Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser Asp
1 5 10 15

Ser Arg Leu Ser Phe Leu Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg Gln
20 25 30

Leu Lys Phe Val Arg Ser Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg Cys
35 40 45

Ser Ala Thr Glu Gln Pro Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro Glu
50 55 60

Lys Tyr Lys Gln Ser Glu Glu Glu Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly Phe
65 70 75 80

Leu Ser Lys Tyr Gly Ile Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu Arg
85 90 95

Glu Arg Tyr Lys Ser Leu Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr Arg
100 105 110

His Phe Ser Leu Lys Glu Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly Met
115 120 125

His Arg Asn Ile Gln His Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro Gly
130 135 140

Ala Arg Tyr Cys Ala Leu Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr Thr
145 150 155 160

Gly Asn Cys Ala Arg Glu Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly Tyr
165 170 175

Trp Phe Ile Ile Leu Glu Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro Asp
180 185 190

Lys Leu Tyr Phe Gln Gln Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Asp Lys Gly
195 200 205

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Asp Thr Gly Ile Thr Val Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp Glu | | | |
| 210 | 215 | 220 | |
| Tyr Trp Glu Pro Gly Glu Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu Val | | | |
| 225 | 230 | 235 | 240 |
| Ala Ala Lys Leu Tyr Glu Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln Thr | | | |
| | 245 | 250 | 255 |
| Glu Glu Glu Leu Glu Ala Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys Thr | | | |
| | 260 | 265 | 270 |
| Trp Lys Glu Gln Gln Lys Lys Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser Tyr | | | |
| | 275 | 280 | 285 |
| Asp Val Val Asp Ser Gly Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile Gly | | | |
| 290 | 295 | 300 | |
| Asp Pro Glu Ser Phe Lys Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile Ala | | | |
| 305 | 310 | 315 | 320 |
| Tyr Trp Leu Glu Thr Lys Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys Tyr | | | |
| | 325 | 330 | 335 |
| Met Pro Ala Leu Pro His Gly Ser Lys His Arg Val Tyr Phe Asn Thr | | | |
| | 340 | 345 | 350 |
| Pro Asn Gly Pro Leu Glu Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val Ile | | | |
| | 355 | 360 | 365 |
| Pro Asp Ala Asp Gly Met Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro Pro | | | |
| 370 | 375 | 380 | |
| Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys Ser | | | |
| 385 | 390 | 395 | 400 |
| Leu Arg Ile Tyr Glu Cys His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro Lys | | | |
| | 405 | 410 | 415 |
| Val Ser Ser Phe Asn Asp Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val Lys | | | |
| | 420 | 425 | 430 |
| Glu Ala Gly Tyr Asn Ala Thr Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His Lys | | | |
| | 435 | 440 | 445 |
| Asp Tyr Phe Thr Val Gly Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val Ser | | | |
| 450 | 455 | 460 | |

Ser Arg Tyr Gly Thr Pro Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu Ala
 465 470 475 480
 His Gly Leu Gly Leu Leu Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr Ala
 485 490 495
 Ala Ala Asp Glu Met Val Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn Asp
 500 505 510
 Cys Tyr Phe His Thr Gly Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly Thr
 515 520 525
 Arg Met Phe Lys Tyr Gly Asp Pro Asp Val Leu His Phe Leu Leu Ser
 530 535 540
 Asn Leu Asn Trp Trp Val Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His Phe
 545 550 555 560
 His Ser Leu Ser Ser Met Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser Phe
 565 570 575
 Thr Gly Asp Met Asp Glu Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu Ala
 580 585 590
 Leu Leu Tyr Leu Ile Leu Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His Pro
 595 600 605
 Asn Val Ile Thr Ile Ala Val Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu Cys
 610 615 620
 Asp Pro Thr Ser Gln Gly Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn Leu
 625 630 635 640
 Ser Ala Ser Glu Met Trp Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp His
 645 650 655
 Glu Trp Cys Met Ser Lys Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg Gln
 660 665 670
 Asn Thr Asp Lys Met Leu Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser Ile
 675 680 685
 Ser Gly Gly Arg Ser Phe Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu Gly
 690 695 700
 Lys Ser Ser Ile Ser Gln Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu His
 705 710 715 720

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lys | Met | Ile | Arg | Leu | Ile | Thr | Ser | Thr | Ile | Gly | Gly | His | Ala | Tyr | Leu | | |
| | | | | 725 | | | | | 730 | | | | | | | 735 | |
| Asn | Phe | Met | Gly | Asn | Glu | Phe | Gly | His | Pro | Lys | Arg | Val | Glu | Phe | Pro | | |
| | | | | 740 | | | | | 745 | | | | | | | 750 | |
| Met | Ser | Ser | Asn | Asn | Phe | Ser | Phe | Ser | Leu | Ala | Asn | Arg | Arg | Trp | Asp | | |
| | | | | 755 | | | | | 760 | | | | | | | 765 | |
| Leu | Leu | Glu | Asp | Val | Val | His | Tyr | Gln | Leu | Phe | Ser | Phe | Asp | Lys | Asp | | |
| | | | | 770 | | | | | 775 | | | | | | | 780 | |
| Met | Met | Asp | Leu | Asp | Lys | Asn | Gly | Arg | Ile | Leu | Ser | Arg | Gly | Leu | Ala | | |
| | | | | 785 | | | | | 790 | | | | | | | 795 | 800 |
| Asn | Ile | His | His | Val | Asn | Asp | Thr | Thr | Met | Val | Ile | Ser | Tyr | Leu | Arg | | |
| | | | | 805 | | | | | 810 | | | | | | | 815 | |
| Gly | Pro | Asn | Leu | Phe | Val | Phe | Asn | Phe | His | Pro | Val | Asn | Ser | Tyr | Glu | | |
| | | | | 820 | | | | | 825 | | | | | | | 830 | |
| Arg | Tyr | Ile | Ile | Gly | Val | Glu | Glu | Ala | Gly | Glu | Tyr | Gln | Val | Thr | Leu | | |
| | | | | 835 | | | | | 840 | | | | | | | 845 | |
| Asn | Thr | Asp | Glu | Asn | Lys | Tyr | Gly | Gly | Arg | Gly | Leu | Leu | Gly | His | Asp | | |
| | | | | 850 | | | | | 855 | | | | | | | 860 | |
| Gln | Asn | Thr | Gln | Arg | Thr | Ile | Ser | Arg | Arg | Ala | Asp | Gly | Met | Arg | Phe | | |
| | | | | 865 | | | | | 870 | | | | | | | 875 | 880 |
| Cys | Leu | Glu | Val | Pro | Leu | Pro | Ser | Arg | Ser | Ala | Gln | Val | Tyr | Lys | Leu | | |
| | | | | 885 | | | | | 890 | | | | | | | 895 | |
| Thr | Arg | Ile | Leu | Arg | Ala | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 900 | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|-----|
| aaca atg ctc tct ctg tcg gat tca att cga att tct tca cca ttg agc | 49 |
| Met Leu Ser Leu Ser Asp Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser | |
| 1 5 10 15 | |
| gat tct cgt ctt agt ttt cta tct caa acc gga agc aga acc agt cgc | 97 |
| Asp Ser Arg Leu Ser Phe Leu Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg | |
| 20 25 30 | |
| cag ctt aaa ttt gtt cgc agc cgc cgg gct cga gtt tcg agg tgt aga | 145 |
| Gln Leu Lys Phe Val Arg Ser Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg | |
| 35 40 45 | |
| tgc tca gca acg gag caa ccg cca ccg caa cga cgg aag caa cga ccg | 193 |
| Cys Ser Ala Thr Glu Gln Pro Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro | |
| 50 55 60 | |
| gag aag tac aaa cag tcg gag gaa ggg aaa gga atc gat cct gtt gga | 241 |
| Glu Lys Tyr Lys Gln Ser Glu Glu Gly Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly | |
| 65 70 75 | |
| ttt ctc agc aaa tac ggc att act cat aaa gcg ttt gct caa ttt ctt | 289 |
| Phe Leu Ser Lys Tyr Gly Ile Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu | |
| 80 85 90 95 | |
| cgt gaa aga tat aaa tca ttg aag gac ttg aag gat gaa ata ttg act | 337 |
| Arg Glu Arg Tyr Lys Ser Leu Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr | |
| 100 105 110 | |
| cgt cat ttc agt ctc aag gag atg tct act ggg tat gaa tta atg ggt | 385 |
| Arg His Phe Ser Leu Lys Glu Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly | |
| 115 120 125 | |
| atg cat cgc aac ata caa cat cga gtg gat ttc ttg gaa tgg gct cca | 433 |
| Met His Arg Asn Ile Gln His Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro | |
| 130 135 140 | |
| ggg gct cgc tac tgt gct ctg att ggt gac ttc aat ggg tgg tca aca | 481 |
| Gly Ala Arg Tyr Cys Ala Leu Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr | |
| 145 150 155 | |
| act ggt aac tgt gcc aga gag ggt cat ttt ggt cat gac gat tat ggg | 529 |
| Thr Gly Asn Cys Ala Arg Glu Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly | |
| 160 165 170 175 | |
| tat tgg ttt att att ctt gaa gat aaa tta cgt gaa gga gaa gaa cct | 577 |
| Tyr Trp Phe Ile Ile Leu Glu Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro | |
| 180 185 190 | |

| | |
|---|------|
| gat aaa ttg tat ttt caa cag tac aat tat gcg gag gac tat ggt aaa | 625 |
| Asp Lys Leu Tyr Phe Gln Gln Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Gly Lys | |
| 195 200 205 | |
| ggt gac acg ggt att acc gtc gag gaa atc ttt aaa aaa gca aat gat | 673 |
| Gly Asp Thr Gly Ile Thr Val Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp | |
| 210 215 220 | |
| gag tat tgg gaa cct gga gaa gat cgc ttc att aaa tca cgt tat gag | 721 |
| Glu Tyr Trp Glu Pro Gly Glu Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu | |
| 225 230 235 | |
| gtg gca gca aag tta tat gag gaa atg ttc gga cca aat gga cct caa | 769 |
| Val Ala Ala Lys Leu Tyr Glu Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln | |
| 240 245 250 255 | |
| aca gaa gag gaa cta gaa gca atg cct gat gca gct aca cga tac aaa | 817 |
| Thr Glu Glu Glu Leu Glu Ala Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys | |
| 260 265 270 | |
| act tgg aaa gag caa caa aaa gag gat ccg gca agc aat ttg cca tcg | 865 |
| Thr Trp Lys Glu Gln Gln Lys Glu Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser | |
| 275 280 285 | |
| tat gat gtg gta gat agt gga aaa gaa tat gat att tac aat att ata | 913 |
| Tyr Asp Val Val Asp Ser Gly Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile | |
| 290 295 300 | |
| ggt gat cct gaa tcg ttt aag aaa ttt cgt atg aaa cag cct cct att | 961 |
| Gly Asp Pro Glu Ser Phe Lys Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile | |
| 305 310 315 | |
| gct tac tgg tta gaa act aaa aag gga agg aaa ggc tgg tta cag aaa | 1009 |
| Ala Tyr Trp Leu Glu Thr Lys Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys | |
| 320 325 330 335 | |
| tat atg cct gct tta cct cat gga agc aaa tac agg gtg tat ttt aac | 1057 |
| Tyr Met Pro Ala Leu Pro His Gly Ser Lys Tyr Arg Val Tyr Phe Asn | |
| 340 345 350 | |
| aca cca aat ggg cct ctt gaa cga gtt cct gcg tgg gcc aat ttt gtc | 1105 |
| Thr Pro Asn Gly Pro Leu Glu Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val | |
| 355 360 365 | |
| att cca gat gca ggc ggg atg gca tta gca gtc cat tgg gaa cca cct | 1153 |
| Ile Pro Asp Ala Gly Gly Met Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro | |
| 370 375 380 | |

| | |
|---|------|
| cct gaa tat gct tat aaa tgg aaa cac aag cta cca gtc aag cct aag | 1201 |
| Pro Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys | |
| 385 390 395 | |
| tcc ttg cgc ata tat gaa tgt cat gtt ggc atc tct ggc cag gaa cca | 1249 |
| Ser Leu Arg Ile Tyr Glu Cys His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro | |
| 400 405 410 415 | |
| aaa gtt tca tct ttc aat gat ttt att agc aag gtc ctt ccg cat gta | 1297 |
| Lys Val Ser Ser Phe Asn Asp Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val | |
| 420 425 430 | |
| aaa gaa gct gga tac aat gca ata caa att att gga gtt gtt gag cac | 1345 |
| Lys Glu Ala Gly Tyr Asn Ala Ile Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His | |
| 435 440 445 | |
| aag gat tat ttc act gtt gga tat aga gtg acc aat ttt tat gct gtt | 1393 |
| Lys Asp Tyr Phe Thr Val Gly Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val | |
| 450 455 460 | |
| agt agc cgt tat ggc aca ccg gat gac ttc aag cgc ttg gtt gat gaa | 1441 |
| Ser Ser Arg Tyr Gly Thr Pro Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu | |
| 465 470 475 | |
| gca cat ggg ctt gga ctg ctt gtc ttt ttg gag att gtg cac tct tat | 1489 |
| Ala His Gly Leu Gly Leu Leu Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr | |
| 480 485 490 495 | |
| gca gca gca gat gaa atg gtt ggg tta tct ctt ttt gat gga gca aat | 1537 |
| Ala Ala Ala Asp Glu Met Val Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn | |
| 500 505 510 | |
| gat tgc tat ttc cac act ggt aaa cgt gga cac cac aaa ttc tgg ggc | 1585 |
| Asp Cys Tyr Phe His Thr Gly Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly | |
| 515 520 525 | |
| aca cgg atg ttc aaa tat gga gat ctt gat gtt ctg cac ttt ctt ctt | 1633 |
| Thr Arg Met Phe Lys Tyr Gly Asp Leu Asp Val Leu His Phe Leu Leu | |
| 530 535 540 | |
| tca aat ctg aac tgg tgg gtg gag gag tat cat gtc gat ggc ttc cat | 1681 |
| Ser Asn Leu Asn Trp Trp Val Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His | |
| 545 550 555 | |
| ttt cat tcg ctc tcg tcc atg ttg tat acg cat aat gga ttt gct tca | 1729 |
| Phe His Ser Leu Ser Ser Met Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser | |
| 560 565 570 575 | |

| | |
|---|------|
| ttt act ggt gac atg gat gaa tac tgt aac caa tat gtt gac aag gag | 1777 |
| Phe Thr Gly Asp Met Asp Glu Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu | |
| 580 585 590 | |
| gcc tta ttg tac ctc ata tta gca aat gaa gta tta cat gct ctt cat | 1825 |
| Ala Leu Leu Tyr Leu Ile Leu Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His | |
| 595 600 605 | |
| cct aat gtg atc acg att gct gag gat gca act ctg tat cct gga ctc | 1873 |
| Pro Asn Val Ile Thr Ile Ala Glu Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu | |
| 610 615 620 | |
| tgc gat cca aca tct caa ggt gga ctg ggc ttt gat tat ttt gcc aat | 1921 |
| Cys Asp Pro Thr Ser Gln Gly Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn | |
| 625 630 635 | |
| ctt tct gcc tca gag atg tgg ctt gca tta ctt gaa aat act cct gat | 1969 |
| Leu Ser Ala Ser Glu Met Trp Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp | |
| 640 645 650 655 | |
| cat gaa tgg tgc atg agt aag att gtt agc aca tta gtg ggc gat aga | 2017 |
| His Glu Trp Cys Met Ser Lys Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg | |
| 660 665 670 | |
| caa aat act gat aaa atg ctt ttg tat gca gaa aat cac aac cag tcc | 2065 |
| Gln Asn Thr Asp Lys Met Leu Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser | |
| 675 680 685 | |
| att tct gga ggt cgt tcc ttc gca gaa ata ctg att ggt aac tcc ttg | 2113 |
| Ile Ser Gly Gly Arg Ser Phe Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu | |
| 690 695 700 | |
| ggg aaa tcc tcc ata tca caa gag tca tta ctt aga ggc tgc tcg tta | 2161 |
| Gly Lys Ser Ser Ile Ser Gln Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu | |
| 705 710 715 | |
| cac aag atg atc aga tta att aca tct aca att ggt ggt cat gca tac | 2209 |
| His Lys Met Ile Arg Leu Ile Thr Ser Thr Ile Gly Gly His Ala Tyr | |
| 720 725 730 735 | |
| ctc aac ttc atg ggc aat gaa ttt ggt cac cca aag aga gta gag ttt | 2257 |
| Leu Asn Phe Met Gly Asn Glu Phe Gly His Pro Lys Arg Val Glu Phe | |
| 740 745 750 | |
| cca atg tca agc aac aat ttc tcc ttt tca ctg gct aac cgt cgc tgg | 2305 |
| Pro Met Ser Ser Asn Asn Phe Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp | |
| 755 760 765 | |

| | |
|---|------|
| gat cta ttg gaa gat gtt gta cat tat caa ttg ttc tca ttt gat aag | 2353 |
| Asp Leu Leu Glu Asp Val Val His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys | |
| 770 775 780 | |
| ggt atg atg gac ttg gat aaa aat ggg aga att ttg tcc aga ggt ctt | 2401 |
| Gly Met Met Asp Leu Asp Lys Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu | |
| 785 790 795 | |
| gcc aac att cac cat gtc aat gat act acc atg gtg att tct tac ttg | 2449 |
| Ala Asn Ile His His Val Asn Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu | |
| 800 805 810 815 | |
| aga ggt ccc aat ctc ttt gtg ttc aac ttt cat cct gtc aat tca tat | 2497 |
| Arg Gly Pro Asn Leu Phe Val Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr | |
| 820 825 830 | |
| gaa aga tac att ata ggt gtg gaa gaa gct gga gag tat caa gtc aca | 2545 |
| Glu Arg Tyr Ile Ile Gly Val Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr | |
| 835 840 845 | |
| tta aat aca gat gaa aac aag tat ggt ggt aga gga cta ctt ggc cat | 2593 |
| Leu Asn Thr Asp Glu Asn Lys Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His | |
| 850 855 860 | |
| gat cag aat att caa aga acc att agt aga aga gct gat gga atg aga | 2641 |
| Asp Gln Asn Ile Gln Arg Thr Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg | |
| 865 870 875 | |
| ttt tgc ttg gaa gtg cct ctg cca agt aga agt gct cag gtc tac aag | 2689 |
| Phe Cys Leu Glu Val Pro Leu Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys | |
| 880 885 890 895 | |
| ttg acc cga att cta aga gca tgatcactct agtaatcaaa gtgcctcata | 2740 |
| Leu Thr Arg Ile Leu Arg Ala | |
| 900 | |
| tgatgacaca aaaggaaagg ttctacattg cccttacact gatcaatatt gacacctttc | 2800 |
| cgagggtgagt ttctgtgatt cttgagcaga ctggttggeta gtcaattatc atgaactttt | 2860 |
| gccttcagca tccggatagt cgcttctcct gtgcaatgag ggcattggacg aatttttttt | 2920 |
| tggcttggtca tgggggtcat aagcatccgc cagattaaga tttcacaggc ctcgagtaaa | 2980 |
| accatcactt actttaagga tacacaaaca caccaacggg gtgcaggctc tgataccttc | 3040 |
| taaagtg | 3047 |

<210> 6

<211> 902

<212> PRT

<213> Solanum tuberosum

<400> 6

Met Leu Ser Leu Ser Asp Ser Ile Arg Ile Ser Ser Pro Leu Ser Asp
1 5 10 15

Ser Arg Leu Ser Phe Leu Ser Gln Thr Gly Ser Arg Thr Ser Arg Gln
20 25 30

Leu Lys Phe Val Arg Ser Arg Arg Ala Arg Val Ser Arg Cys Arg Cys
35 40 45

Ser Ala Thr Glu Gln Pro Pro Pro Gln Arg Arg Lys Gln Arg Pro Glu
50 55 60

Lys Tyr Lys Gln Ser Glu Glu Gly Lys Gly Ile Asp Pro Val Gly Phe
65 70 75 80

Leu Ser Lys Tyr Gly Ile Thr His Lys Ala Phe Ala Gln Phe Leu Arg
85 90 95

Glu Arg Tyr Lys Ser Leu Lys Asp Leu Lys Asp Glu Ile Leu Thr Arg
100 105 110

His Phe Ser Leu Lys Glu Met Ser Thr Gly Tyr Glu Leu Met Gly Met
115 120 125

His Arg Asn Ile Gln His Arg Val Asp Phe Leu Glu Trp Ala Pro Gly
130 135 140

Ala Arg Tyr Cys Ala Leu Ile Gly Asp Phe Asn Gly Trp Ser Thr Thr
145 150 155 160

Gly Asn Cys Ala Arg Glu Gly His Phe Gly His Asp Asp Tyr Gly Tyr
165 170 175

Trp Phe Ile Ile Leu Glu Asp Lys Leu Arg Glu Gly Glu Glu Pro Asp
180 185 190

Lys Leu Tyr Phe Gln Gln Tyr Asn Tyr Ala Glu Asp Tyr Gly Lys Gly
195 200 205

Asp Thr Gly Ile Thr Val Glu Glu Ile Phe Lys Lys Ala Asn Asp Glu
210 215 220

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Tyr Trp Glu Pro Gly Glu Asp Arg Phe Ile Lys Ser Arg Tyr Glu Val | | | |
| 225 | 230 | 235 | 240 |
| Ala Ala Lys Leu Tyr Glu Glu Met Phe Gly Pro Asn Gly Pro Gln Thr | | | |
| | 245 | 250 | 255 |
| Glu Glu Glu Leu Glu Ala Met Pro Asp Ala Ala Thr Arg Tyr Lys Thr | | | |
| | 260 | 265 | 270 |
| Trp Lys Glu Gln Gln Lys Glu Asp Pro Ala Ser Asn Leu Pro Ser Tyr | | | |
| | 275 | 280 | 285 |
| Asp Val Val Asp Ser Gly Lys Glu Tyr Asp Ile Tyr Asn Ile Ile Gly | | | |
| | 290 | 295 | 300 |
| Asp Pro Glu Ser Phe Lys Lys Phe Arg Met Lys Gln Pro Pro Ile Ala | | | |
| 305 | 310 | 315 | 320 |
| Tyr Trp Leu Glu Thr Lys Lys Gly Arg Lys Gly Trp Leu Gln Lys Tyr | | | |
| | 325 | 330 | 335 |
| Met Pro Ala Leu Pro His Gly Ser Lys Tyr Arg Val Tyr Phe Asn Thr | | | |
| | 340 | 345 | 350 |
| Pro Asn Gly Pro Leu Glu Arg Val Pro Ala Trp Ala Asn Phe Val Ile | | | |
| | 355 | 360 | 365 |
| Pro Asp Ala Gly Gly Met Ala Leu Ala Val His Trp Glu Pro Pro Pro | | | |
| | 370 | 375 | 380 |
| Glu Tyr Ala Tyr Lys Trp Lys His Lys Leu Pro Val Lys Pro Lys Ser | | | |
| 385 | 390 | 395 | 400 |
| Leu Arg Ile Tyr Glu Cys His Val Gly Ile Ser Gly Gln Glu Pro Lys | | | |
| | 405 | 410 | 415 |
| Val Ser Ser Phe Asn Asp Phe Ile Ser Lys Val Leu Pro His Val Lys | | | |
| | 420 | 425 | 430 |
| Glu Ala Gly Tyr Asn Ala Ile Gln Ile Ile Gly Val Val Glu His Lys | | | |
| | 435 | 440 | 445 |
| Asp Tyr Phe Thr Val Gly Tyr Arg Val Thr Asn Phe Tyr Ala Val Ser | | | |
| | 450 | 455 | 460 |
| Ser Arg Tyr Gly Thr Pro Asp Asp Phe Lys Arg Leu Val Asp Glu Ala | | | |
| 465 | 470 | 475 | 480 |

His Gly Leu Gly Leu Leu Val Phe Leu Glu Ile Val His Ser Tyr Ala
 485 490 495
 Ala Ala Asp Glu Met Val Gly Leu Ser Leu Phe Asp Gly Ala Asn Asp
 500 505 510
 Cys Tyr Phe His Thr Gly Lys Arg Gly His His Lys Phe Trp Gly Thr
 515 520 525
 Arg Met Phe Lys Tyr Gly Asp Leu Asp Val Leu His Phe Leu Leu Ser
 530 535 540
 Asn Leu Asn Trp Trp Val Glu Glu Tyr His Val Asp Gly Phe His Phe
 545 550 555 560
 His Ser Leu Ser Ser Met Leu Tyr Thr His Asn Gly Phe Ala Ser Phe
 565 570 575
 Thr Gly Asp Met Asp Glu Tyr Cys Asn Gln Tyr Val Asp Lys Glu Ala
 580 585 590
 Leu Leu Tyr Leu Ile Leu Ala Asn Glu Val Leu His Ala Leu His Pro
 595 600 605
 Asn Val Ile Thr Ile Ala Glu Asp Ala Thr Leu Tyr Pro Gly Leu Cys
 610 615 620
 Asp Pro Thr Ser Gln Gly Gly Leu Gly Phe Asp Tyr Phe Ala Asn Leu
 625 630 635 640
 Ser Ala Ser Glu Met Trp Leu Ala Leu Leu Glu Asn Thr Pro Asp His
 645 650 655
 Glu Trp Cys Met Ser Lys Ile Val Ser Thr Leu Val Gly Asp Arg Gln
 660 665 670
 Asn Thr Asp Lys Met Leu Leu Tyr Ala Glu Asn His Asn Gln Ser Ile
 675 680 685
 Ser Gly Gly Arg Ser Phe Ala Glu Ile Leu Ile Gly Asn Ser Leu Gly
 690 695 700
 Lys Ser Ser Ile Ser Gln Glu Ser Leu Leu Arg Gly Cys Ser Leu His
 705 710 715 720
 Lys Met Ile Arg Leu Ile Thr Ser Thr Ile Gly Gly His Ala Tyr Leu
 725 730 735

Asn Phe Met Gly Asn Glu Phe Gly His Pro Lys Arg Val Glu Phe Pro
740 745 750

Met Ser Ser Asn Asn Phe Ser Phe Ser Leu Ala Asn Arg Arg Trp Asp
755 760 765

Leu Leu Glu Asp Val Val His Tyr Gln Leu Phe Ser Phe Asp Lys Gly
770 775 780

Met Met Asp Leu Asp Lys Asn Gly Arg Ile Leu Ser Arg Gly Leu Ala
785 790 795 800

Asn Ile His His Val Asn Asp Thr Thr Met Val Ile Ser Tyr Leu Arg
805 810 815

Gly Pro Asn Leu Phe Val Phe Asn Phe His Pro Val Asn Ser Tyr Glu
820 825 830

Arg Tyr Ile Ile Gly Val Glu Glu Ala Gly Glu Tyr Gln Val Thr Leu
835 840 845

Asn Thr Asp Glu Asn Lys Tyr Gly Gly Arg Gly Leu Leu Gly His Asp
850 855 860

Gln Asn Ile Gln Arg Thr Ile Ser Arg Arg Ala Asp Gly Met Arg Phe
865 870 875 880

Cys Leu Glu Val Pro Leu Pro Ser Arg Ser Ala Gln Val Tyr Lys Leu
885 890 895

Thr Arg Ile Leu Arg Ala
900

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.